

VOLTCRAFT[®]

Ⓓ Bedienungsanleitung

Voltcraft VC185 TRMS Digitalmultimeter

Best.-Nr. 1626067 VC185

Seite 2 - 29

ⒼⒷ Operating Instructions

Voltcraft VC185 TRMS Digital Multimeter

Item No. 1626067 VC185

Page 30 - 56

Ⓕ Notice d'emploi

Multimètre Numérique Voltcraft VC185 TRMS

N° de commande 1626067 VC185

Page 57 - 84



ⒼⒻ Gebruiksaanwijzing

Voltcraft VC185 TRMS Digitale Multimeter

Bestelnr. 1626067 VC185

Pagina 85 - 112



	Seite
1. Einführung	4
2. Symbol-Erklärung	4
3. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
4. Lieferumfang.....	6
5. Sicherheitshinweise	6
a) Allgemeine Informationen.....	6
b) Batterien / Akkus.....	7
c) Personen und Produkt.....	7
6. Produktbeschreibung.....	8
7. Bedienelemente.....	9
8. LC-Displayanzeige und Symbole am Gerät.....	9
9. Betrieb	10
a) Drehschalter (5).....	10
b) Das Messgerät ein- und ausschalten	11
c) Automatische Bereichsauswahl.....	11
d) HOLD-Funktion.....	11
e) Automatische Abschaltung	11
f) Hintergrundbeleuchtung	12
g) Taschenlampenfunktion.....	12
10. Messungen starten	12
a) Spannungsmessung „V- und V  “	13
b) Widerstandsmessung.....	15
c) Akustische Durchgangsprüfung.....	16
d) Kapazitätsmessung	17
e) Diodentest	18
f) Temperaturmessung	19
g) Frequenz- und Einschaltdauermessungen.....	20
h) Strommessung (A  und AC~).....	21
i) Kontaktlose Spannungsprüfung (NCV)	22

11. Reinigung und Wartung	23
a) Allgemeines	23
b) Reinigung	23
c) Sicherung austauschen	24
d) Batterie einsetzen/wechseln	24
12. Fehlersuche	25
13. Entsorgung	26
a) Produkt	26
b) Batterien / Akkus	26
14. Technische Daten	26
a) Gleichspannung (V )	27
b) Wechselspannung (V~)	27
c) DC-Strom (A )	27
d) AC-Strom (A~)	28
e) Widerstand	28
f) Kapazität	28
g) Frequenz/Einschaltdauer	29
h) Dioden-/Durchgangsprüfung	29
i) Temperatur	29
j) Berührungsloser Spannungstest	29

1. Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts.

Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!



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

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de/kontakt

Österreich: www.conrad.at
www.business.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch
www.biz-conrad.ch

2. Symbol-Erklärung



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



Ein Blitzsymbol im Dreieck warnt vor einem elektrischen Schlag oder der Beeinträchtigung der elektrischen Sicherheit des Geräts.

→ Das „Hand“-Symbol ist zu finden, wenn besondere Tipps und Hinweise zur Bedienung gegeben werden.



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



Schutzklasse II (doppelte oder verstärkte Isolierung, schutzisoliert)

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

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

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



Massepotential

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

Messung und Anzeige elektrischer Kenngrößen im Bereich der Überspannungskategorie III (bis max. 600 V gegen Massepotential gemäß EN 61010-2-033:2012 und EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013, EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012.

- Messung von Gleich- und Wechselspannungen bis max. 600 V
- Messung von Gleich- und Wechselströmen (in mA, μ A, A) bis maximal 10 A
- Messung von Widerständen bis 60 M Ω
- Akustische Durchgangsprüfung
- Kapazitätsmessung
- Prüfung von Dioden
- Temperaturmessung mit Thermosensor Typ K
- Messfrequenz in Hz und relative Einschaltdauer in %
- Berührungslose 230 V/AC Spannungsprüfung

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter angewählt. Bei allen Messfunktionen außer Temperatur und kontaktloser Spannungsmessung wird der Messbereich automatisch ausgewählt. Manuelle Einstellungen sind jederzeit möglich außer bei den letzten beiden.

Das digitale Multimeter zeigt tatsächlich gemessene Effektivwerte (True RMS) in der Gleich- und Wechselspannungen und die aktuellen Messbereiche.

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

Die Messeingänge sind gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im gemessenen Stromkreis darf 600 V nicht überschreiten. Die Messbereiche sind mit leistungsfähigen Keramiksicherungen ausgestattet.

Der Betrieb ist nur mit einer 9 V Blockbatterie zulässig.

Das digitale Multimetergerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach bzw. bei fehlendem Batteriefachdeckel, nicht betrieben werden. Eine Messung in Feuchträumen bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig.

Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- Gewitter bzw. gewitterartige Bedingungen wie etwa starke elektrostatische Felder usw.

Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen dürfen Sie das Produkt nicht umbauen und/oder verändern. Falls Sie das Produkt für andere als die zuvor genannten Zwecke verwenden, könnte das Produkt beschädigt werden. Darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z. B. Kurzschluss, Brand, Stromschlag usw. verbunden. Lesen Sie die Anleitungen sorgfältig durch und bewahren Sie diese gut auf. Reichen Sie das Produkt nur zusammen mit der Bedienungsanleitung an dritte Personen weiter.

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



Beachten Sie alle Sicherheitsanweisungen und Angaben in dieser Bedienungsanleitung.

4. Lieferumfang

- Digitales Multimeter
- Messleitungen
- 9 V Blockbatterie
- Thermosensor Typ K
- Bedienungsanleitung



Aktuelle Bedienungsanleitungen

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

5. Sicherheitshinweise



Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Falls Sie die Sicherheitshinweise und Informationen für einen ordnungsgemäßen Gebrauch in dieser Bedienungsanleitung nicht beachten, haften wir nicht für möglicherweise daraus resultierende Verletzungen oder Sachschäden. Außerdem erlischt in solchen Fällen die Gewährleistung/Garantie.

a) Allgemeine Informationen

- Das Gerät und das Zubehör sind kein Spielzeug. Halten Sie es von Kindern und Haustieren fern.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen. Dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Schützen Sie das Produkt vor extremen Temperaturen, direktem Sonnenlicht, starken Stößen, hoher Feuchtigkeit, Nässe, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.
- Setzen Sie das Produkt keiner mechanischen Beanspruchung aus.
- Wenn kein sicherer Betrieb mehr möglich ist, nehmen Sie das Produkt außer Betrieb und schützen Sie es vor unbeabsichtigter Verwendung. 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.
- Gehen Sie vorsichtig mit dem Produkt um. Stöße, Schläge oder sogar das Herunterfallen aus geringer Höhe können das Produkt beschädigen.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise und Bedienungsanleitungen der übrigen Geräte, die mit dem Produkt verbunden sind.



- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel in Bezug auf die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Produktes haben.
- Lassen Sie Wartungs-, Anpassungs- und Reparaturarbeiten ausschließlich von einem Fachmann bzw. einer Fachwerkstatt durchführen.
- Sollten Sie noch Fragen haben, die in dieser Bedienungsanleitung nicht beantwortet werden, wenden Sie sich an unseren technischen Kundendienst oder an andere Fachleute.

b) Batterien / Akkus

- Achten Sie beim Einlegen der Batterien/Akkus auf die richtige Polung.
- Entfernen Sie den Akku, wenn Sie das Gerät längere Zeit nicht verwenden, um Beschädigungen durch Auslaufen zu vermeiden. Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen. Beim Umgang mit beschädigten Batterien/Akkus sollten Sie daher Schutzhandschuhe tragen.
- Bewahren Sie Batterien/Akkus außerhalb der Reichweite von Kindern auf. Lassen Sie den Akku nicht frei herumliegen, da dieser von Kindern oder Haustieren verschluckt werden könnte.
- 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!

c) Personen und Produkt

- Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn die hintere Gehäuseabdeckung geöffnet ist. Dadurch besteht Stromschlaggefahr!
- Überprüfen Sie vor jeder Messung das Messgerät und die Messleitungen auf Beschädigungen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn das Gerät oder die Messleitungen einen beschädigten Eindruck machen oder wenn Sie vermuten, dass das Gerät nicht ordnungsgemäß funktioniert. Achten Sie insbesondere auf die Isolierung. Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die Schutzisolierung beschädigt (ingerissen, abgerissen usw.) ist. Ersetzen Sie die Messleitung, falls die Isolationsschicht beschädigt ist.
- Setzen Sie das Produkt nicht in direkter Nähe folgender Bereiche ein:
 - starke magnetische oder elektromagnetische Felder,
 - Sendeantennen oder HF-Generatoren

Die Messung kann andernfalls beeinträchtigt werden.

- Der Drehschalter sollte zum Messen auf eine eindeutige Position eingestellt werden.
- Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen, welche auf die Spezifikationen des Messgerätes abgestimmt sind.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und dem Massepotential darf 600 V DC/AC bei CAT III nicht überschreiten.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung das Messgerät und die Messleitungen auf Beschädigungen. Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die Schutzisolierung beschädigt (ingerissen, abgerissen usw.) ist.
- Um eine Schädigung des Geräts und Verletzungen zu vermeiden, darf die interne Geräteelektronik nicht verändert werden.



- Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und dem Massepotential darf 600 V DC/AC bei CAT III nicht überschreiten.
- Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen, die höher als 25 V Wechsel- (AC) bzw. 35 V Gleichspannung (DC) sind! Bereits bei diesen Spannungen ist ein lebensgefährlicher Stromschlag nicht auszuschließen, wenn elektrische Leiter berührt werden.
- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/ Messpunkte während der Messung weder direkt noch indirekt berühren.
- Halten Sie die Messspitzen beim Messen nicht hinter den fühlbaren Griffbereichsmarkierungen fest.
- Verwenden Sie das Gerät nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag- / Überspannungsgefahr mit hohem Energiepotential!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, Stromkreise und Stromkreis Komponenten trocken sind.
- Gießen Sie nie Flüssigkeiten über elektrische Geräte aus und stellen Sie keine mit Flüssigkeit gefüllten Gegenstände neben das Gerät. Sollte dennoch Flüssigkeit oder ein Gegenstand ins Geräterinnere gelangt sein, schalten Sie in einem solchen Fall die zugehörige Netzsteckdose stromlos (z.B. Sicherungsautomat abschalten) und ziehen Sie danach den Netzstecker aus der Netzsteckdose. Das Produkt darf danach nicht mehr betrieben werden. Bringen Sie es zu einer Fachwerkstatt.
- Nehmen Sie das Gerät niemals direkt in Betrieb, wenn es von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen das Produkt zerstören. Warten vor dem Anschließen an die Stromversorgung und vor der Inbetriebnahme, bis das Produkt die Zimmertemperatur erreicht hat. Dies kann unter Umständen mehrere Stunden dauern.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen sowie Computer- und Selbsthilfefwerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

6. Produktbeschreibung

Das Multimeter zeigt die Messwerte auf einer Digitalanzeige mit Beleuchtung dar. Die Messwertanzeige des digitalen Multimeters umfasst 6000 Zähler (Zähler = kleinster Anzeigewert).

Das Messgerät ist für professionelle Anwendungen bis CAT III einsetzbar.

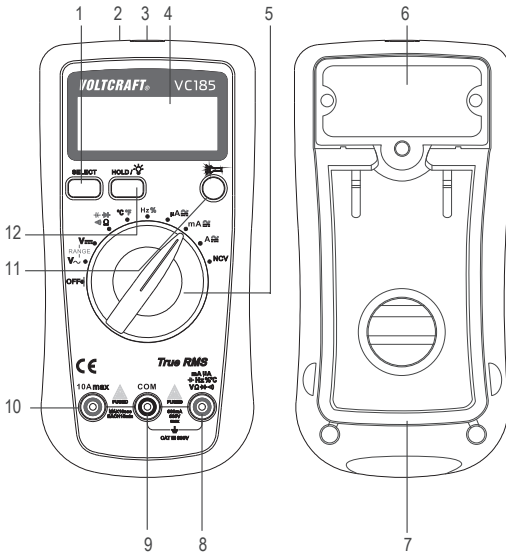
Auf den Winkelsteckern der beigefügten Messleitungen befinden sich Transportschutzkappen. Entfernen Sie diese, bevor Sie die Stecker in die Buchsen des Messgeräts stecken.

Hinten befindet sich ein ausklappbarer Stativ (7), mit dem das digitale Multimeter schräg aufgestellt werden kann. So können Sie das Display besser ablesen.

Eine automatische Abschaltung stellt das Multimeter bei längerer Nichtbenutzung unabhängig ab. Diese Funktion schont die Batterie und verlängert die Lebensdauer.

Jedes Mal, wenn der Drehschalter (5) gedrückt und die Funktion umgeschaltet wird, ertönt ein Signalton als Bestätigung.

7. Bedienelemente




- 1 Taste SELECT
- 2 Berührungsloser Spannungssensorbereich
- 3 Taschenlampe
- 4 LC-Display
- 5 Drehschalter
- 6 Batteriefach
- 7 Klappbares Stativ
- 8 V-Buchse (MAHA $\pm Hz \%$ $\Omega \rightarrow$)
- 9 COM-Buchse (Bezugspotential)
- 10 Messbuchse 10A max.
- 11 Taste für die Taschenlampe
- 12 HOLD- und Hintergrundbeleuchtungstaste








8. LC-Displayanzeige und Symbole am Gerät

Die folgenden Symbole und Informationen können im LC-Display (4) oder am Gerät stehen:

- Batteriewechselsymbol. Wenn dieses Symbol in der LCD-Anzeige (4) steht, muss die Batterie gewechselt werden, um Messfehler zu vermeiden!
- Blitzsymbol zur Spannungsmessung
- AC Symbol für Wechselstrom im LC-Display
- DC Symbol für Gleichstrom im LC-Display
- Symbol für die aktivierte Hold-Funktion, wenn diese eingeschaltet ist.
- Symbol für die aktive Abschaltautomatik
- Auto Die automatische Bereichsauswahl ist aktiv (für Wechselspannung und -strom, Gleichspannung und -strom, Widerstand, Frequenz).
- Symbol für den Diodentest
- Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
- Ω , $k\Omega$, $M\Omega$ Ohm (Einheit des elektrischen Widerstands), Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp.6).
- Hz, kHz Hertz (Einheit der Frequenz), Kilo-Hertz (exp. 3)
- A, mA, μA Ampere (Einheit für elektrischen Strom), Milli-Ampere (exp.-3), Mikro-Ampere (exp.-6).
- V, mV Volt (Einheit der elektrischen Spannung), Milli-Volt (exp. -3)

nF	Farad (Einheit der Kapazität), Nano-Farad (exp. -9)
%	Prozent-Symbol
°C/°F	Einheit für Temperatur (Celsius und Fahrenheit)
OL	Display-Überlauf, der Messbereich wurde überschritten
	Messfunktion der berührungslosen Wechselspannungserkennung
ErrE	Fehlermeldung für einen internen Fehler

Symbole am Gerät

SELECT	Symbol für die SELECT Taste
HOLD 	Symbol für die HOLD- und Beleuchtungsfunktionen
	Symbol die LED-Lampenfunktion
OFF	Schalterstellung OFF:
	Schalterstellung für Wechselspannungsmessung
	Schalterstellung für Gleichspannungsmessung
	Schalterstellung für Widerstand, Kapazität und Durchgangsprüfung (akustisch).
	Schalterstellung für Temperaturmessung
Hz%	Schalterstellung für Frequenz- und Einschaltdauer-Messungen
	Schalterstellung für Strommessung (μA)
	Schalterstellung für Strommessung (mA)
	Schalterstellung für Strommessung (A)
	Schalterstellung für die berührungslose Wechselspannungsmessung
	Symbol, das die Position des integrierten Sensors für die berührungslose Wechselspannungserkennung anzeigt.

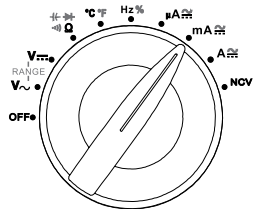
9. Betrieb

Das Multimeter stellt die Messwerte auf einer LC-Digitalanzeige (4) dar.

Die Messwertanzeige des digitalen Multimeters VC185 besteht aus einem LC-Display mit 6000 Zählern (Zähler = kleinster Anzeigewert). Das Messgerät ist für professionelle Anwendungen, vor allem in der Elektronikbranche (bis CAT III 600 V) einsetzbar. Für eine bessere Lesbarkeit kann das Digitalmultimeter auch mit dem ausklappbaren Stativ (7) auf der Rückseite auf einem Tisch oder einer Werkbank in einer schräg aufgestellt werden.

a) Drehschalter (5)

Die wesentlichen Messfunktionen werden über einen Drehschalter (5) ausgewählt. Das Gerät ist eingeschaltet, wenn der Drehschalter (5) auf eine Messfunktion eingestellt ist. Wenn der Multimeterschalter auf OFF steht, ist das Messgerät ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus. Wählen Sie mit der Taste SELECT (1) Unterfunktionen aus.




b) Das Messgerät ein- und ausschalten

- Das Digitalmultimeter wird über den Drehschalter (5) ein- und ausgeschaltet. Beim Einschalten des Digitalmultimeters werden zwei Signaltöne ausgegeben. Im LC-Display (4) werden ca. 2 Sekunden lang zunächst alle Symbole angezeigt.
- Stellen Sie sicher, dass die beigefügte Batterie korrekt eingesetzt ist, bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten. Zur Spannungsversorgung wird eine 9 V Blockbatterie benötigt. Diese ist im Lieferumfang enthalten. Zum Austauschen der Batterie beachten Sie die Beschreibung in Kapitel „11 Reinigung und Wartung“.
- Wenn der Drehschalter (5) auf OFF steht ist das Digitalmultimeter ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.
- Das Gerät ist innerhalb von 2 Sekunden nach dem Inbetriebsetzen bereit zum Messen. Starten Sie das Gerät neu, wenn die Fehlermeldung „ErrE“ angezeigt wird.

c) Automatische Bereichsauswahl



Bei dem Digitalmultimeter ist die automatische Bereichsauswahl bei allen Messfunktionen aktiv (außer bei Temperatur- und berührungslosen Messungen). Diese Funktion legt den richtigen Messbereich automatisch fest. Gegebenenfalls schaltet sich der Automodus zu, wenn der Drehschalter (5) auf einen bestimmten Messmodus gestellt wird.

d) HOLD-Funktion

Mit der HOLD-Taste (12) kann der aktuelle Messwert im LC-Display (4) gehalten werden. Das Symbol „“ erscheint im LC-Display (4). Dies ermöglicht das Ablesen, beispielsweise zu Dokumentationszwecken. Drücken Sie erneut die Taste, um wieder in den Messbetrieb umzuschalten. Beachten Sie ebenfalls, dass die HOLD-Taste zu Beginn der Messung nicht gedrückt wurde (im Display steht bei gedrückter HOLD-Taste: „H“). Wenn die HOLD-Funktion bereits vor Beginn der Messung gedrückt wird, wird kein Messwert angezeigt!

e) Automatische Abschaltung

Das Digitalmultimeter besitzt eine automatische Ausschaltfunktion, die das Gerät nach 15 Minuten Inaktivität (keine Messung) automatisch ausschaltet, um Energie zu sparen. Um das Gerät wieder zu aktivieren, drücken Sie eine beliebige Taste.

- Die automatische Abschaltung ist bei jedem Einschalten des Digitalmultimeters automatisch aktiviert. Das Symbol „“ erscheint im LC-Display (4).
- Zum Deaktivieren der Abschaltautomatik halten Sie die Taste SELECT (1) gedrückt, während das Digitalmultimeter ausgeschaltet ist. Halten Sie die Taste SELECT (1) weiter gedrückt und stellen Sie den Drehschalter (5) im Uhrzeigersinn auf eine Position, um das Digitalmultimeter einzuschalten. Das Symbol „“ erscheint im LC-Display (4) nicht. Die automatische Abschaltung ist deaktiviert. Das Digitalmultimeter bleibt immer an, auch wenn keine Messungen durchgeführt werden.
- Um die automatische Abschaltung wieder zu aktivieren, schalten Sie das Digitalmultimeter aus und anschließend wieder ein, ohne eine Taste zu drücken.

f) Hintergrundbeleuchtung

Drücken und halten Sie beim Messen die Taste HOLD (12) 2 Sekunden lang, um das Hintergrundlicht des LC-Displays (4) einzuschalten. Drücken und halten Sie die Taste weitere 2 Sekunden lang, um das Hintergrundlicht auszuschalten.

g) Taschenlampenfunktion

- Drücken Sie die Taschenlampen-Taste (11), um das Licht der Taschenlampe (3) zu aktivieren.
- Drücken Sie die Taste ein zweites Mal, um die Helligkeit der Taschenlampen-LED zu erhöhen.
- Um die Funktion zu deaktivieren, drücken Sie die Taste ein drittes Mal.

10. Messungen starten



Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangswerte. Berühren Sie keine Stromkreise oder Stromkreisbereiche, wenn Spannungen von mehr als 25 V AC (effektiv) oder 35 V DC auftreten können. Es besteht Lebensgefahr!



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

Beim Messen dürfen die Messspitzen nicht hinter den fühlbaren Griffbereichsmarkierungen und Abschlusskanten gehalten werden. Es dürfen immer nur die zwei Messleitungen am Messgerät angeschlossen sein, welche zum Messbetrieb benötigt werden. Entfernen Sie aus Sicherheitsgründen alle nicht benötigten Messleitungen vom Messgerät.

Messungen in Stromkreisen >25 V/AC und >35 V/DC dürfen nur von Fachkräften und technisch eingewiesenen Personen durchgeführt werden, die mit den einschlägigen Vorschriften und den daraus resultierenden Gefahren vertraut sind.

→ Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf in der Mitte des LC-Displays (4)) erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten. Wählen Sie den nächst höheren Messbereich aus.

Der Spannungsbereich „V/AC“ weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 M Ω auf. Der Spannungsbereich „V/DC“ weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 M Ω auf.

Schalten Sie den Drehschalter nicht während einer Messung um. Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.



Vergewissern Sie sich vor jeder Messung, dass am Messgerät nicht ein anderer Messbereich eingestellt ist.

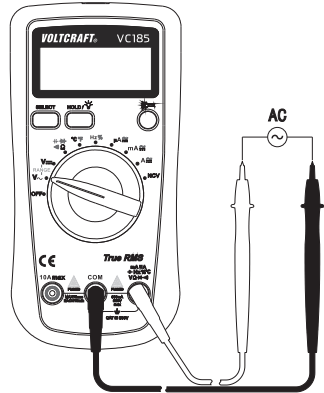
a) Spannungsmessung „V~ und V $\overline{\text{---}}$ “



Stellen Sie vor dem Messen einer Spannung immer sicher, dass das Messgerät nicht auf die Messung eines Strombereichs eingestellt ist.



Zur Messung von Wechselspannungen (AC V~) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das digitale Multimeter an und wählen Sie den Messbereich „V~“ mit dem Drehschalter (5) aus. Im LC-Display (4) wird „AC“ angezeigt.
- Der Automodus ist standardmäßig ausgewählt. Im Automodus bestimmt das Digitalmultimeter den Spannungsmessbereich automatisch. Um den Automodus auszuschalten und den Messbereich manuell auszuwählen, drücken Sie die SELECT-Taste (1) einmal. Das „Auto“-Symbol verschwindet vom LC-Display (4).
- Drücken Sie die Taste SELECT (1) mehrfach, um den Messbereich zu wählen. Das Dezimalzeichen im Display wechselt dem jeweils eingestellten Messbereich entsprechend die Position und die Einheit mV bzw. V wird analog dazu angezeigt. Wählen Sie einen geeigneten Messbereich für die jeweilige Messaufgabe. Beachten Sie, dass die maximalen Eingangswerte (siehe auch Kapitel 14. Technische Daten) während der Messung nicht überschritten werden dürfen.
- Zum erneuten Aktivieren des Automodus halten Sie die SELECT-Taste (1) ca. 2 Sekunden lang gedrückt. Das „Auto“-Symbol erscheint im LC-Display (4). Der Automodus ist aktiviert.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Buchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen anschließend parallel mit dem Messobjekt (Buchse, Relais, Schalter usw.).
- Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Der Messwert wird im LC-Display dargestellt. Die Einheit der aktuellen Messung wird in V oder mV angezeigt. Messwerte sind tatsächliche Effektivwerte.
- Um den angezeigten Messwert „einzufrieren“, drücken Sie die Taste HOLD (12). Das HOLD-Symbol  erscheint im LC-Display (4). Um den gehaltenen Wert zu entsperren, drücken Sie die Taste HOLD (12). Das HOLD-Symbol  verschwindet vom LC-Display (4).
- Entfernen Sie nach dem Messen die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Digitalmultimeter aus. Stellen Sie den Drehschalter auf OFF.



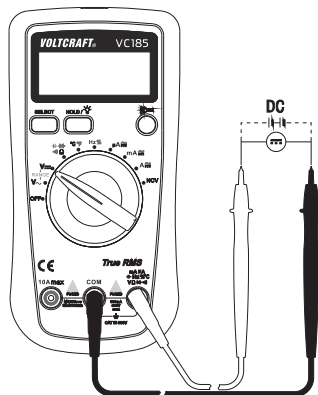
Stellen Sie vor dem Messen einer Spannung immer sicher, dass das Messgerät nicht auf die Messung eines Strombereichs eingestellt ist.

Zur Messung von Gleichspannungen (AC (V $\overline{\text{---}}$)) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das digitale Multimeter an und wählen Sie den Messbereich „V $\overline{\text{---}}$ “ mit dem Drehschalter (5) aus. „DC“ wird im LC-Display (4) angezeigt.
- Der Automodus ist standardmäßig ausgewählt. Im Automodus bestimmt das Digitalmultimeter den Spannungsmessbereich automatisch. Um den Automodus auszuschalten und den Messbereich manuell auszuwählen, drücken Sie die SELECT-Taste (1) einmal. Das „Auto“-Symbol verschwindet vom LC-Display (4).
- Drücken Sie die Taste SELECT (1) mehrfach zum Wählen des Messbereichs. Das Dezimalzeichen im Display wechselt dem jeweils eingestellten Messbereich entsprechend die Position. Wählen Sie einen geeigneten Messbereich für die jeweilige Messaufgabe. Beachten Sie, dass die maximalen Eingangswerte (siehe auch Kapitel 14. Technische Daten) während der Messung nicht überschritten werden dürfen.
- Zum erneuten Aktivieren des Automodus halten Sie die SELECT-Taste (1) ca. 2 Sekunden lang gedrückt. Das „Auto“-Symbol erscheint im LC-Display (4). Der Automodus ist aktiviert.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Buchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
- Verbinden Sie parallel die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schalter usw.)
- Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Das negative Vorzeichen des Messwerts wird im LC-Display (4) zusammen mit dem jeweiligen Messwert angezeigt, wenn die Messspitzen vertauscht angeschlossen sind. Die Einheit der aktuellen Messung wird in V angezeigt.
- Um den angezeigten Messwert „einzufrieren“, drücken Sie die Taste HOLD (12). Das HOLD-Symbol  erscheint im LC-Display (4). Um den gehaltenen Wert zu entsperren, drücken Sie die Taste HOLD (12). Das HOLD-Symbol  verschwindet vom LC-Display (4).

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

- Entfernen Sie nach dem Messen die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Digitalmultimeter aus. Stellen Sie den Drehschalter auf OFF.





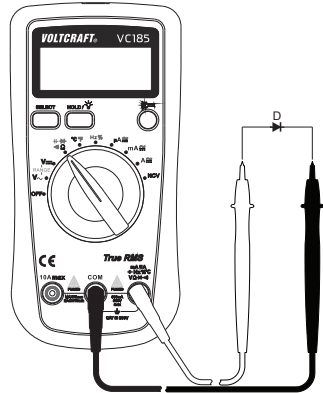
b) Widerstandsmessung



Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Stromkreiscomponenten, Schalter und Bauelemente sowie alle übrigen Messobjekte keine Verbindung zur Spannungsquelle haben und die Kondensatoren entladen sind.

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das digitale Multimeter an und wählen Sie den Messbereich „ Ω “ mit dem Drehschalter (5) aus. Im LC-Display (4) werden „m“ und das Symbol „ Ω “ für die Einheit angezeigt.
 - Für die Widerstandsmessung ist standardmäßig der Automodus aktiviert. Diese Einstellung kann nicht ausgeschaltet werden. Das Ω Symbol und M für mega zur Angabe der Widerstandsmessung erscheinen im LC-Display (4).
 - Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Buchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
 - Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Widerstand, Diode usw.)
 - Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
 - Beim Messen von hohen Widerständen über $>1\text{M}\Omega$ kann es mehrere Sekunden dauern, bis sich der Messwert stabilisiert hat.
 - Sobald „OL“ in der Mitte des LC-Displays (4) erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist fehlerhaft.
- Verkürzen Sie die Spitzen der roten und schwarzen Messspitzen, um die Funktionalität zu überprüfen. Falls der Widerstand nach dem Kürzen größer als $0.5\ \Omega$ ist, überprüfen Sie, ob die Prüfleitungen locker oder beschädigt sind.
- Um einen gemessenen Wert bei Bedarf in der Anzeige zu halten, drücken Sie die HOLD- Taste (12). Das HOLD-Symbol  erscheint im LC-Display (4). Um den gehaltenen Wert zu entsperren, drücken Sie die Taste HOLD (12). Das HOLD-Symbol  verschwindet vom LC-Display (4).
- Wenn der Leitungswiderstand kompensiert werden muss, befolgen Sie folgende Anweisungen: Messergebnis = Messwert des Widerstands - Messwert der verkürzten Prüfleitungen. Die Spannung des unterbrochenen Stromkreises beträgt 1 V.
- Entfernen Sie nach dem Messen die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Digitalmultimeter aus. Stellen Sie den Drehschalter (5) auf OFF.

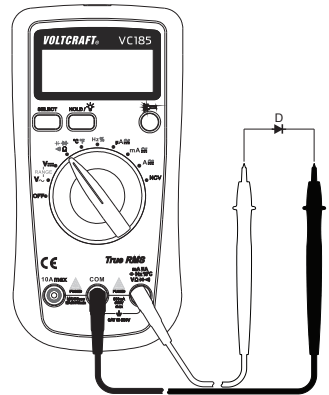


c) Akustische Durchgangsprüfung



Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Stromkreiscomponenten, Schalter und Bauelemente sowie alle übrigen Messobjekte keine Verbindung zur Spannungsquelle haben und die Kondensatoren in dem Stromkreis entladen sind.

- Schalten Sie das digitale Multimeter an und wählen Sie den Messbereich „ Ω “ mit dem Drehschalter (5) aus. Im LC-Display (4) werden „m“ und das Symbol „ Ω “ für die Einheit angezeigt.
- Der Automodus ist standardmäßig ausgewählt. Zum Aktivieren der Durchgangsprüfung drücken Sie die SELECT- Taste (1) , bis die Symbole „ \rightarrow “ und „ Ω “ sowie „OL“ im LC-Display (4) erscheinen.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Buchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
- Verbinden Sie parallel die beiden Messspitzen beliebig mit dem Messobjekt (Diode, Sicherung usw.) Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol. Das Messergebnis wird angezeigt. Vertauschen Sie die Prüflleitungen, um in der anderen Richtung den Durchgang zu prüfen.
- Ein Dauerton signalisiert den Durchgang und kein Ton bedeutet kein Durchgang.
- Außerdem wird ein Widerstandswert angezeigt. Wenn der gemessene Widerstand $>50 \Omega$ ist, ist Stromkreis unterbrochen (der Schalter ist aus). Wenn der gemessene Widerstand $<10 \Omega$, führt der Stromkreis Strom.
- Entfernen Sie nach dem Messen die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Digitalmultimeter aus. Stellen Sie den Drehschalter (5) auf OFF.



→ Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötack oder ähnlichem sind. Unter diesen Umständen könnte die Messung fehlerhaft werden.



d) Kapazitätsmessung

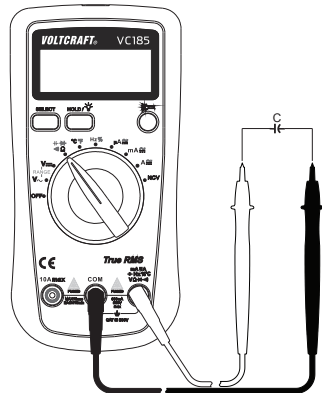


Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Stromkreiscomponenten, Schalter und Bauelemente sowie alle übrigen Messobjekte keine Verbindung zur Spannungsquelle haben und die Kondensatoren entladen sind.

- Schalten Sie das digitale Multimeter an und wählen Sie den Messbereich „ Ω “ mit dem Drehschalter (5) aus. Im LC-Display (4) werden „M“ und das Symbol „ Ω “ für die Einheit angezeigt. \leftarrow
- Für die Widerstandsmessung ist standardmäßig der Automodus aktiviert. Diese Einstellung kann nicht ausgeschaltet werden. Das Ω Symbol und M für mega zur Angabe der Widerstandsmessung erscheinen im LC-Display (4). Zum Einstellen der Kapazitätsmessung drücken Sie die SELECT-Taste (1) zweimal, bis das Symbol für die Einheit der Kapazität „nF“ im LC-Display (4) erscheint.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Buchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).

→ Stellen Sie sicher, dass Sie alle Stromquellen getrennt, alle Kondensatoren entladen und die zu messende Komponente von den übrigen Komponenten im Stromkreis getrennt haben, bevor Sie mit dem Messen beginnen.



- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem zu messenden Kondensator und achten Sie auf die richtige Polarität. Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Ein Messwert wird angezeigt. Warten Sie bis sich der Messwert stabilisiert hat.
- Wenn der geprüfte Kondensator kurzgeschlossen ist oder seine Kapazität den angegebenen Messbereich überschreitet, erscheint das „OL“ Symbol im LC-Display.
- Beim Messen von großen Kondensatoren, d.h. mit einer Kapazität von $>40 \mu\text{F}$, könnte es mehrere Sekunden dauern, bis sich der Messwert stabilisiert hat.
- Um den gemessenen Wert bei Bedarf in der Anzeige zu halten, drücken Sie die HOLD-Taste (12). Das HOLD-Symbol  erscheint im LC-Display (4). Um den gehaltenen Wert zu entsperren, drücken Sie die Taste HOLD (12). Das HOLD-Symbol  verschwindet vom LC-Display (4).
- Entfernen Sie nach dem Messen die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Digitalmultimeter aus. Stellen Sie den Drehschalter (5) auf OFF.

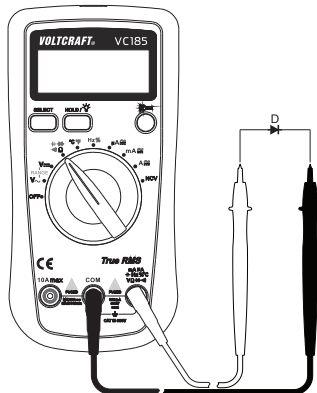


e) Diodentest



Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Stromkreiscomponenten, Schalter und Bauelemente sowie alle übrigen Messobjekte keine Verbindung zur Spannungsquelle haben und entladen sind.

- Schalten Sie das digitale Multimeter an und stellen Sie den Messbereich „ Ω “ mit dem Drehschalter (5) ein. Im LC-Display (4) werden „M“ und das Symbol „ Ω “ für die Einheit angezeigt.
- Für die Widerstandsmessung ist standardmäßig der Automodus aktiviert. Diese Einstellung kann nicht ausgeschaltet werden. Das Ω Symbol und M für mega zur Angabe der Widerstandsmessung erscheinen im LC-Display (4). Zum Einschalten des Diodentests drücken Sie dreimal die SELECT-Taste (1), bis das Diodensymbol „ $\rightarrow|$ “ im LC-Display (4) erscheint.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Buchse (8), die schwarze Messleitung in die COM-Buchse (9).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode, Transistor usw.) Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Verbinden Sie die Messleitungen mit den Spitzen am Ende der Diode. Notieren Sie die angezeigte Messung. Vertauschen Sie die Messleitungen und notieren Sie den angezeigten Messwert.
- Um einen gemessenen Wert bei Bedarf in der Anzeige zu halten, drücken Sie die HOLD-Taste (12). Das HOLD-Symbol  erscheint im LC-Display (4). Um den gehaltenen Wert zu entsperren, drücken Sie die Taste HOLD (12). Das HOLD-Symbol  verschwindet vom LC-Display (4).
- Wenn im LC-Display (4) eine Spannung in Volt (V) angezeigt wird, gibt die Diode eine Vorspannung an. Am PN-Übergang einer intakten Halbleiterdiode kann ein Spannungsabfall von 0,5 - 0,8 festgestellt werden. Steht „OL“ (in der Mitte des LC-Displays (4)), so ist die gemessene Diode in Sperrrichtung geschaltet oder die Diode ist defekt (Unterbrechung).
- Führen Sie eine Gegenpolmessung zur Kontrolle durch. Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol (Anode), die schwarze Messspitze dem Minuspol (Kathode).
- Eine Siliziumdiode hat einen Spannungsabfall im durchgeschalteten Zustand von ungefähr 0,5 - 0,8 Volt. Bei Germanium-Dioden liegt der Wert normalerweise bei ca. 0,2 - 0,3 Volt.
- Eine Diode ist kurzgeschlossen, wenn die Messwerte den selben Spannungsabfall in beide Richtungen (ungefähr 0,4 Volt) ergeben.
- Eine Diode ist defekt (unterbrochen), wenn in keiner Richtung ein Strom fließen kann. Das Digitalmultimeter zeigt in diesem Fall „OL“ in beide Richtungen an.
- Entfernen Sie nach dem Messen die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das Digitalmultimeter aus. Stellen Sie den Drehschalter (5) auf OFF.



f) Temperaturmessung



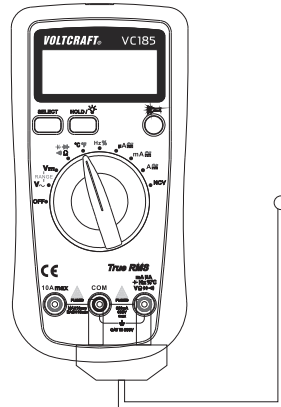
Vergewissern Sie sich, dass alle Messbuchsen frei sind. Entfernen Sie alle Messleitungen und Adapter vom Messgerät. Während der Temperaturmessung darf nur der Temperatursensor der zu messenden Temperatur ausgesetzt werden. Die Betriebstemperatur des Messgeräts darf nicht unter- bzw. überschritten werden. Andernfalls kann es zu Messfehlern kommen. Bevor Sie Arbeiten an diesen Kabeln ausführen, müssen Sie Kontaktmessungen vornehmen, um sich zu vergewissern, dass die zu messenden Stellen spannungslos sind. Der Kontakttemperatursensor darf nicht für leitende Flächen verwendet werden. Sie müssen spannungsfrei sein. Der Thermosensor vom Typ K darf für Temperaturmessungen unter 230 °C/446 °F verwendet werden.

Zur Temperaturmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät.
- Schalten Sie das Digitalmultimeter an und wählen Sie die Temperaturmessung „°C / °F“ mit dem Drehschalter (5) aus.
- Schließen Sie den Temperatursensor am Digitalmultimeter an und achten Sie dabei auf die richtige Polarität. Der Anschluss TEMP (+) muss mit der Buchse V (8) und der Anschluss COM (-) mit der Buchse COM (9) verbunden werden. Verwenden Sie den mitgelieferten Typ K-Adapter.
- Die Temperatur kann in °C oder °F angezeigt werden. Wählen Sie als Temperatureinheit „°C“ oder „°F“. Drücken Sie die SELECT-Taste (1), um von °C zu °F oder andersherum umzuschalten.
- Bringen Sie den Temperatursensore vom Typ K nun in den zu messenden Temperaturbereich.

→ Messen Sie keine Temperaturen an sich bewegenden/sich drehenden Teile oder Positionen!

- Im LC-Display (4) wird die Temperatur am Sensor angezeigt. Die Einheit des Messwerts ist „°C“, oder „°F“ (wie eingestellt). Steht „OL“ (in der Mitte des LC-Displays (4)), so wurde der Temperaturmessbereich überschritten oder es ist kein Sensor angeschlossen.
- Entfernen Sie nach dem Messen den Adapter und schalten Sie das Digitalmultimeter aus. Stellen Sie den Drehschalter auf OFF.



g) Frequenz- und Einschaltdauermessungen

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangswerte. Berühren Sie keine Stromkreise oder Stromkreisteile, wenn:



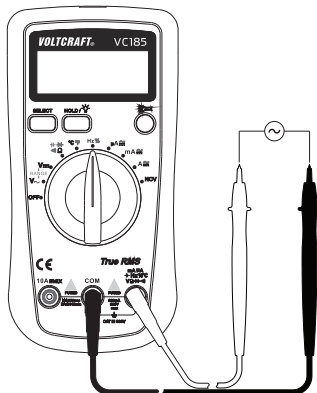
in diese Spannungen von mehr als 25 V/AC eff. bzw. 35 V/DC auftreten können! Lebensgefahr!

Die max. zulässige Spannung im Stromkreis darf 600 V bei CAT III nicht überschreiten.

Mit dem Digitalmultimeter können Signalspannungsfrequenzen von 10 Hz bis 10 MHz (autom. Wertebereich) gemessen und angezeigt werden: Beachten Sie, dass die Maximalwerte (siehe auch Kapitel 14. Technische Daten) beim Messen nicht überschritten werden dürfen.

Zur Messung von Frequenzen gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das Digitalmultimeter an und wählen Sie die Messung „Hz %“ mit dem Drehschalter (5) aus.
- Der Automodus ist standardmäßig aktiviert. Diese Einstellung kann nicht ausgeschaltet werden. Das „Hz“ Symbol zur Anzeige der Frequenzmessfunktion erscheint im LC-Display (4).
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an die COM-Buchse (9) an. Schließen Sie danach die rote Messleitung an die V-Buchse (8) an.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Signalgenerator, Stromkreis usw.). Zuerst muss die schwarze Messleitung und dann die rote angeschlossen werden. Die Position der Spitzen ist beliebig.
- Die Frequenz wird in der entsprechenden Einheit (Hz) im Display angezeigt.
- Um die Einschaltdauer zu messen, müssen Sie die entsprechende Anzeige auswählen, indem Sie die SELECT-Taste (1) einmal drücken. Das Prozentsymbol (%) erscheint im LC-Display (4).
- Lesen Sie die Messung vom LC-Display (4) ab. Ein Pluszeichen (+) steht für eine POSITIVE Zeit der Spannungsmessung in Prozent. Ein Minuszeichen (-) steht für eine NEGATIVE Zeit der Spannungsmessung in Prozent.



→ Ein positiver Messwert gibt normalerweise die Einschaltdauer eines Stromkreises und ein negativer Wert dessen Ausschaltzeit an. Gelegentlich kann ein negativer Anteil des Signals ein Einschaltsignal auslösen.

- Entfernen Sie nach dem Messen die Messleitungen in umgekehrter Reihenfolge vom Messobjekt: zuerst rot, dann schwarz und anschließend schalten Sie das Digitalmultimeter aus.

h) Strommessung (A $\overline{\text{---}}$ und AC~)



Die Spannung im gemessenen Stromkreis darf 600 V nicht überschreiten.



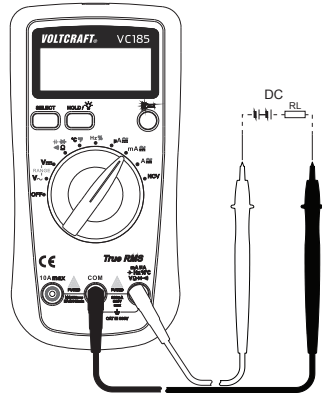
Eine Strommessung >5 A darf maximal 10 Sekunden lang andauern. Danach ist eine Pause von jeweils 15 Minuten einzuhalten.

Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

Zur Messung von Gleichströmen in „ μA , mA, A“ gehen Sie wie folgt vor:

→ Beginnen Sie beim Messen eines Stroms immer mit dem höchsten Messbereich. Falls nötig, können Sie danach einen niedrigeren Bereich einstellen. Bevor Sie den Messbereich ändern, achten Sie stets darauf, den Stromkreis stromlos zu machen. Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

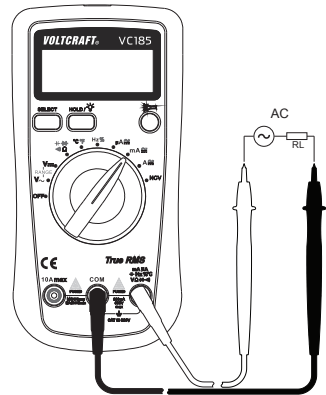
- Schalten Sie das Digitalmultimeter an und wählen Sie den Messbereich „A $\overline{\text{---}}$ “ mit dem Drehschalter (5) aus. Die Werte auf dem Drehschalter (5) zeigen den maximalen Messwert der jeweiligen Einstellung an. Versuchen Sie die Messung zunächst mit dem höchsten Messbereich, da die Feinsicherung sonst bei zu starkem Strom auslöst.
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an der COM-Buchse an. Schließen Sie die rote Messleitung an der Messbuchse 10A max (10) (bei Strömen > 200 mA) bzw. an der Buchse mA μA (8) (bei Strömen <200 mA) an.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Stromkreis usw.); im Display werden die Polarität des Messwertes und der aktuell gemessene Wert angezeigt. Die Maßeinheit ist μA , mA oder A (hängt vom ausgewählten Messbereich ab).
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt. Stellen Sie die Stromversorgung ab, bevor Sie die Messleitungen trennen, was vor allem wichtig beim Messen von großen Strömen ist. Schalten Sie das Digitalmultimeter anschließend aus. Stellen Sie den Drehschalter (5) auf OFF.



Zur Messung von Wechselströmen in „ μA , mA, A“ gehen Sie wie folgt vor:

→ Beginnen Sie beim Messen eines Stroms immer mit dem höchsten Messbereich. Falls nötig, können Sie danach einen niedrigeren Bereich einstellen. Bevor Sie den Messbereich ändern, achten Sie stets darauf, den Stromkreis stromlos zu machen. Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

- Schalten Sie das Digitalmultimeter an und wählen Sie den Messbereich „A“ mit dem Drehschalter (5) aus. Die Werte auf dem Drehschalter (5) zeigen den maximalen Messwert der jeweiligen Einstellung an. Versuchen Sie die Messung zunächst mit dem höchsten Messbereich, da die Feinsicherung sonst bei zu starkem Strom auslöst.
- Schließen Sie die schwarze Messleitung an der COM-Buchse an. Schließen Sie die rote Messleitung an der Messbuchse 10A max (10) (bei Strömen > 200 mA) bzw. an der Buchse mAμA (8) (bei Strömen <200 mA) an.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Stromkreis usw.); im Display werden die Polarität des Messwertes und der aktuell gemessene Wert angezeigt. Die Maßeinheit ist μA, mA oder A (hängt vom ausgewählten Messbereich ab).
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt. Stellen Sie die Stromversorgung ab, bevor Sie die Messleitungen trennen, was vor allem wichtig beim Messen von großen Strömen ist. Schalten Sie das Digitalmultimeter aus. Stellen Sie den Drehschalter (5) auf OFF.





i) Kontaktlose Spannungsprüfung (NCV)



Vergewissern Sie sich, dass alle Messbuchsen frei sind. Entfernen Sie alle Messleitungen und Adapter vom Messgerät.

Diese Funktion dient nur als Hilfsmittel. Bevor Sie Arbeiten an diesen Kabeln ausführen, müssen Sie Kontaktmessungen vornehmen, um sich zu vergewissern, dass keine Spannung anliegt.

- Führen Sie vorab einen Funktionstest an einer bekannten AC-Spannungsquelle durch.
- Schalten Sie das Digitalmultimeter an und wählen Sie den Messbereich „NCV“ mit dem Drehschalter (5) aus. Im LC-Display (4) erscheinen nun das Wort „OL“ sowie .
- Bringen Sie das Messgerät mit dem Sensorbereich (2) zu der zu messenden Position und halten Sie einen Abstand von max. 5 mm ein. Im Falle von verdrehten Kabeln empfiehlt es sich, das Kabel bei einer Länge von ungefähr 20 bis 30 cm zu überprüfen.
- Nach Ermittlung einer AC-Spannung, ertönt ein Warnsignal (Piepton). Die NCV-Anzeige sowie vier horizontalen Balken  werden angezeigt.
- Ein Balken „-“ steht für die Stärke des elektrischen Feldes. Je mehr Balken „-“ angezeigt werden, desto größer ist die elektrische Feldstärke. Je schneller die Signaltöne sind, desto stärker ist das elektrische Feld bzw. die Spannung. Je mehr Sie sich dem Signalursprung des Feldes nähern, desto schneller ertönt das Signal. Je weiter Sie sich entfernen, desto langsamer wird der Signalton.
- Schalten Sie nach Messende das Messgerät aus. Stellen Sie den Drehschalter auf OFF.

11. Reinigung und Wartung



Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand.

LEBENSGEFAHR !

a) Allgemeines

- Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden.
- Das Multimeter ist bis auf eine gelegentliche Reinigung und dem Sicherungswechsel wartungsfrei.
- Informationen über das Wechseln der Batterie und der Sicherung finden Sie im Anschluss.



Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Gehäuseschäden oder Quetschungen usw.

b) Reinigung



Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von teilen können Strom führende Teile freigelegt werden. Vor einer Reinigung oder Reparatur des Geräts müssen die angeschlossenen Leitungen vom Messgerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie das Digitalmultimeter aus.

- Verwenden Sie zur Reinigung weder carbonhaltige Reinigungsmittel, noch Benzine, Alkohole oder ähnliches.
- Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Darüber hinaus sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Drahtbürsten o.ä.
- Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fussselfreies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch.

c) Sicherung austauschen



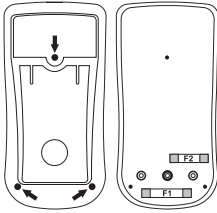
Die Verwendung reparierter Sicherungen oder das Überbrücken des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig.

Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand.

LEBENSGEFAHR !

Die Strommessbereiche sind durch keramische Feinsicherungen gegen Überlast geschützt. Ist keine Messung in diesem Bereich mehr möglich, muss die Sicherung ausgewechselt werden.

Zum Auswechseln gehen Sie wie folgt vor:



- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom zu messenden Stromkreis und vom Messgerät.
- Schalten Sie das Digitalmultimeter aus.
- Lösen Sie die Schrauben des Batteriefachdeckels und entfernen Sie diesen sowie die Batterie vorsichtig.
- Lösen Sie die beiden Schrauben auf der Rückseite des Gerätes und schieben das Gehäuse vorsichtig auseinander.
- Tauschen Sie die defekte Sicherung durch eine neue vom selben Typ und mit der gleichen Nennspannung aus. Die Sicherung hat folgende Werte:
 - F1 Feinsicherung flink 0,6 A/600 V Abmessung (6 x 32 mm).
 - F2 Feinsicherung flink 10 A/600 V Abmessung (6 x 25 mm).
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder vorsichtig.

d) Batterie einsetzen/wechselt



Lassen Sie keine leeren Batterien im Gerät. Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Gerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freisetzen, die Ihrer Gesundheit schaden bzw. die das Batteriefach zerstören.


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

Bei längerem Nichtgebrauch entnehmen Sie die Batterien bzw. Akkus aus dem Produkt, um es vor auslaufenden Batterien bzw. Akkus zu schützen.

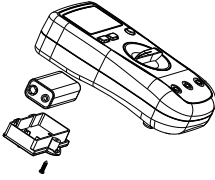
Auslaufende oder beschädigte Batterien können bei Hautkontakt Säureverätzungen hervorrufen. Benutzen Sie deshalb geeignete Schutzhandschuhe.

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

Normale Batterien dürfen nicht aufgeladen werden. Es besteht Explosionsgefahr!

Das Digitalmultimeter benötigt für den Betrieb eine 9 V Blockbatterie. Vor der ersten Inbetriebnahme muss eine Batterie (im Lieferumfang enthalten) eingesetzt werden. Tauschen Sie die Batterie aus, sobald das Batteriewechselsymbol  im LC-Display (4) angezeigt wird. Die Batteriespannung ist in diesem Fall unter $7,6\text{ V}$. Falls die Batteriespannung nicht ausreicht, sind ungenaue/falsche Messwerte sehr wahrscheinlich.

Zum Einsetzen bzw. Austauschen der Batterie gehen Sie wie folgt vor:



- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom zu messenden Stromkreis und vom Messgerät. Schalten Sie das Digitalmultimeter aus.
- Lösen Sie die Schraube am Batteriefach (6) auf der Rückseite und ziehen Sie den Batteriefach-Deckel mit dem integrierten Batteriehalter vorsichtig aus dem Messgerät.
- Setzen Sie eine neue Batterie mit der richtigen Polarität in den Batteriedeckel und den dazugehörigen Batteriehalter ein und fügen Sie beide Teile in das Digitalmultimeter ein. Die Polarität ist im Batteriefach- und halter gekennzeichnet.
- Setzen Sie den Batteriefachdeckel mit dem dazugehörigen Batteriehalter wieder in das Messgerät ein.
- Befestigen Sie die Batteriefachabdeckung mit der Schraube.

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

12. Fehlersuche



Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise!

Andere als die zuvor beschriebenen Reparaturen dürfen ausschließlich von einem autorisierten Fachmann durchgeführt werden.

Sollten Sie Fragen zum Umgang mit dem Messgerät haben, wenden Sie sich an Conrad: Die Kontaktdaten finden Sie am Anfang dieser Bedienungsanleitung im Kapitel 1, Einführung.

Mit dem Digitalmultimeter haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik entwickelt wurde und betriebssicher ist. Dennoch können möglicherweise Probleme oder Fehler auftreten. Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie eventuelle Störungen selbst beheben können.

Fehler	Mögliche Ursache	Abhilfe
Das digitale Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht?	Kontrollieren Sie den Batteriezustand.
Es erscheint die Fehlermeldung „ErrE“.	Interner Fehler.	Das Gerät neu starten.
Keine Messänderung.	Bei aktivierter HOLD-Funktion wird im LC-Display (4) „H“ angezeigt.	Drücken Sie erneut die HOLD-Taste (12). Das Symbol „H“ verschwindet.
	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Überprüfen Sie das LC-Display (4) (AC/DC) und stellen Sie die Funktion gegebenenfalls um.
	Wurden die falschen Messbuchsen verwendet?	Kontrollieren Sie die Messbuchsen.
	Ist die Sicherung durchgebrannt?	Im A/mA/μA-Bereich: Wechseln Sie die Sicherung wie in Kapitel C „Sicherungswechsel“ beschrieben.

13. Entsorgung

a) Produkt



Elektronische Geräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften. Entfernen Sie eingelegte (wiederaufladbare) Batterien und entsorgen Sie diese getrennt vom Produkt.

b) Batterien / Akkus

Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien/Akkus verpflichtet. Eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt.



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

Verbrauchte (wiederaufladbare) Batterien können unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde, unseren Filialen oder überall dort abgegeben werden, wo (wiederaufladbare) Batterien verkauft werden.

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

14. Technische Daten

Betriebsspannung.....	9 V Blockbatterie
Display.....	6000 Zähler (bei 10.000 Hz)
Display-Aktualisierungsfrequenz	ca. 2 - 3 Hz
Messleitungslänge	ca. 100 cm (einschließlich Prüfspitze)
Messimpedanz	>10 MΩ (V-Bereich)
Betriebstemperatur	0 bis +40 °C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	≤75 % (bei 0 bis +30 °C), ≤50 % (bei +30 bis +40 °C)
Betriebshöhe	0 bis max. 2000 m
Lagertemperatur.....	-10 bis +50 °C
Abmessungen (B x H x T)	150 x 75 x 40 mm.
Gewicht.....	ca. 265 g (mit Batterien)

Meßtoleranzen

Zur Wahrung der Genauigkeit sollte die Betriebstemperatur zwischen 18°C und 28°C betragen (<18 °C oder >28 °C)

Temperaturkoeffizient 0,1* (spezifizierte Genauigkeit)/°C

Elektromagnetische Verträglichkeit

RF ≤ 1 V/m, gesamte Genauigkeit = Vorgabe-Genauigkeit + 5 % des Bereichs.

RF > 1 V/m, keine vorgegebene Berechnung

a) Gleichspannung (V ---)

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
6 V	$\pm(0,8 \%$ Messwert + 8 Stellen)	1 mV
60 V		10 mV
600 V		100 mV

Eingangsimpedanz: wenn in „mV“ Modus: > 10 G Ω (in allen Messbereichen)

Max. Eingangsspannung: ± 600 V, wenn die Spannung ≥ 610 V, erscheint das Symbol „OL“ und der Summer ertönt.

b) Wechselspannung (V \sim)

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
6 V	$\pm(1,6 \%$ Messwert + 4 Stellen)	0,001 V
60 V		0,01 V
600 V		0,1 V
600 mV	$\pm(2 \%$ Messwert + 10 Stellen)	0,1 mV

LC-Display (4): Sinuswelle true rms (Effektivwert)

Frequenzdurchgang: 45 - 400 Hz

Eingangsspannung: max. 600 V (eff) ≥ 600 V Summer ertönt, > 610 V Symbol „OL“ erscheint.

Eingangsimpedanz: ca. 10 M Ω

Genauigkeit, garantierter Bereich: 5 - 100 % des Bereichs, kurzgeschlossener Stromkreis ermöglicht niederwertigste Stelle ≤ 10

Scheitelfaktor bei max. Bereich = 3,0 (ausgenommen 600 V-Bereich, Scheitelfaktor=1,5)

Scheitelfaktor nicht sinusförmige Wellenanteile = 1,0 bis 2,0 zusätzliche Genauigkeit: 3,0 %

Nicht sinusförmige Wellenform: 2,0 bis 2,5 zusätzliche Genauigkeit 5,0 %

Nicht sinusförmige Wellenform: 2,5 bis 3,0 zusätzliche Genauigkeit 7,0%

c) DC-Strom (A ---)

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
600 μ A	$\pm(1,3 \%$ Messwert + 2 Stellen)	0,1 μ A
6000 μ A		1 μ A
60 mA	$\pm(1,6 \%$ Messwert + 2 Stellen)	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	$\pm(2,0 \%$ Messwert + 10 Stellen)	0,001 A
10 A		0,01 A

Überlastschutz:

mA μ A Bereich: F1 Sicherung \varnothing 6 x 32 mm F 0,6 A H 600 V (CE)

10 A Bereich: F2 Sicherung \varnothing 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE)

Falls der Eingangsstrom $\geq 10,10$ A, wird ein Warnton ausgegeben; wenn der Eingangsstrom > 11 A, erscheint das Symbol „OL“

d) AC-Strom (A~)

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
600 μ A	$\pm(1,6$ % Messwert + 5 Stellen)	0,1 μ A
6000 μ A		1 μ A
60 mA	$\pm(2,0$ % Messwert + 8 Stellen)	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	$\pm(2,6$ % Messwert + 4 Stellen)	0,001 A
10 A		0,01 A

Überlastschutz: 600 μ A bis 600 mA Bereich 600 mA; 6 A bis 10 A Bereich 10 A

LC-Display (4): True-RMS

Frequenzdurchgang: 45 - 400 Hz

Genauigkeit, garantierter Bereich: 5 bis 100 % des Bereichs, kurzgeschlossener Stromkreis ermöglicht niederwertigste Stelle ≤ 2

Falls der Eingangsstrom $\geq 10,10$ A, ertönt ein hörbarer Alarm; wenn der Eingangsstrom > 11 A, erscheint das Symbol „OL“.

Der Scheitelfaktor kann bis zu 3,0 im maximalen Bereich erreichen.

Nicht sinusförmige Wellenform: Scheitelfaktor = 1,0 bis 2,0 zusätzliche Genauigkeit: 3,0 %

Nicht sinusförmige Wellenform: 2,0 bis 2,5 zusätzliche Genauigkeit 5,0 %

Nicht sinusförmige Wellenform: 2,5 bis 3,0 zusätzliche Genauigkeit 7,0 %

e) Widerstand

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
600 Ω	$\pm(1,6$ % Messwert + 3 Stellen)	0,1 Ω
6000 Ω		0,001 k Ω
60 k Ω	$\pm(1,3$ % Messwert + 3 Stellen)	0,01 k Ω
600 k Ω		0,1 k Ω
6 M Ω	$\pm(1,5$ % Messwert + 10 Stellen)	0,0001 M Ω
60 M Ω		0,01 M Ω

Messergebnis = Messwert des Widerstands - Messwert der kurzgeschlossenen Prüflleitungen. Spannung unterbrochener Stromkreis 1 V

f) Kapazität

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
60 nF	$\pm(4$ % Messwert + 10 Stellen)	0,001 nF
600 nF		0,01 nF
6 μ F	$\pm(4$ % Messwert + 3 Stellen)	1 nF
60 μ F		10 nF
600 μ F	$\pm(5$ % Messwert + 9 Stellen)	100 nF
6 mF		1 μ F
60 mF	$\pm(10$ % vom Messwert)	10 μ F

Überlastschutz: 600 V / DC; Überlastschutz: 600 V / AC

Wenn der Kapazitätswert D >0,1 ist, sollte die Genauigkeit mit 2 multipliziert werden.

g) Frequenz/Einschaltdauer

Bereich	Genauigkeit	Auflösung
9,999 Hz bis 9,999 MHz	±(0,7 % Messwert + 4 Stellen)	0,001 Hz 0,001 MHz
0,1 % bis 99,9 %	Nur als Referenz.	0,01 %

Eingangsbereich: (DC Ebene =0)

≤100 kHz: 200 mVeff ≤ Eingangsamplitude ≤30 Veff

>100 kHz bis 1 MHz: 600 mVeff ≤ Eingangsamplitude ≤ 30 Veff

>1 MHz: 1 Veff ≤ Eingangsamplitude≤30 Veff

Einschaltdauer in %: Nur für Frequenzen ≤10 kHz, Amplitude >1 Veff

Einschaltdauer gilt nur für ≤10kHz Messungen

Frequenz ≤1 kHz Einschaltdauer: 10,0 % bis 95,0 %

Frequenz >1 kHz Einschaltdauer: 30,0 % bis 70,0 %

h) Dioden-/Durchgangsprüfung

Position	Auflösung	Anzeige
•))	0,1 Ω	Akustischer Durchgangstest: ≥150 Ω Widerstand: Sie hören keinen Signalton. Akustischer Durchgangstest: ≤10 Ω Widerstand: Dauersignalton
➔	0,001 V	Diodenprüfspannung: 3,2 V pN-Übergangsspannung: 0,5 bis 0,8 V

Überlastschutz: 600 V / DC; Überlastschutz: 600 V / AC

i) Temperatur



Messbereich		Genauigkeit	Auflösung
-40 bis +1000 °C	-40 bis +0 °C	±5	1 °C
	>+0 bis +600 °C	±(1,5 % Messwert + 5 Stellen)	
	>+600 bis +1000 °C	±(2 % Messwert + 5 Stellen)	
-40 bis +1832 °F	-40 bis +32 °F	±8	2 °F
	>+32 bis +990 °F	±(2 % Messwert + 8 Stellen)	
	>+990 bis +1832 °F	±(2,5 % Messwert + 8 Stellen)	


Überlastschutz: 600 V / DC; Überlastschutz: 600 V / AC

Thermosensor Typ K 230°C/446°F

j) Berührungsloser Spannungstest

Zielspannung: 230 V/AC

	Page
1. Introduction	32
2. Symbol explanation	32
3. Intended use	33
4. Delivery content	34
5. Safety instructions	34
a) General information	34
b) Batteries / Rechargeable batteries	35
c) Persons and product	35
6. Product Description	36
7. Operating elements	37
8. LC display indications and symbols on the device	37
9. Operation	38
a) Rotary switch (5).....	38
b) Turning the measuring device on and off	39
c) Automatic range selection	39
d) HOLD function.....	39
e) Auto shutoff function.....	39
f) Back light function	39
g) Torch function	40
10. Starting the measurements.....	40
a) Voltage measuring "V~ and V 	41
b) Resistance measuring	43
c) Acoustic continuity test	44
d) Capacitance measuring.....	45
e) Diode test	46
f) Temperature measuring.....	47
g) Frequency and duty ratio measurements	48
h) Current measuring (A  and AC~).....	48
i) Non-contact voltage test "NCV"	50

- 11. Cleaning and maintenance 50
 - a) General 50
 - b) Cleaning 50
 - c) Fuse replacement 51
 - d) Inserting/replacing the battery 51
- 12. Troubleshooting 52
- 13. Disposal 53
 - a) Product 53
 - b) Batteries / Rechargeable batteries 53
- 14. Technical Data 53
 - a) DC voltage (V ) 54
 - b) AC voltage (V~) 54
 - c) DC current (A ) 54
 - d) AC current (A~) 55
 - e) Resistance 55
 - f) Capacitance 55
 - g) Frequency/Duty ratio 56
 - h) Diode/continuity test 56
 - i) Temperature 56
 - j) Non-contact voltage test 56

1. Introduction

Dear customer,

Thank you for purchasing this product.

This product complies with the statutory national and European requirements.

To maintain this status and to ensure safe operation, you as the user must observe these operating instructions!



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

If there are any technical questions, please contact:

International: www.conrad.com/contact

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

2. Symbol explanation



An exclamation mark in a triangle indicates important instructions in this operating manual which absolutely have to be observed.



The triangle containing a lightning symbol warns of danger of an electric shock or of the impairment of the electrical safety of the device.



The symbol can be found when you are to be given tips and information on operation.



This product has been CE-tested and meets the necessary European guidelines.



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

CAT I

Measuring category I for measurements at electrical and electronic devices that are not directly supplied with mains voltage (e.g. battery-powered devices, protective low voltages, signal and control voltages, etc.)

CAT II

Measuring category II for measurements at electrical and electronic devices connected to the mains supply directly with a mains plug. This category also covers all lower categories (e.g. CAT I for measuring signal and control voltages).

CAT III

Measuring category III for measuring in building installation (e.g. outlets or sub-distribution). This category also covers all lower categories (e.g. CAT II for measuring electronic devices). Measuring operation in CAT III is only permitted with measuring prods with a maximum free contact length of 4 mm or with cover caps above the measuring prods.



Ground potential

3. Intended use

Measuring and displaying electric parameters in the range of excess voltage category III (up to max. 600 V against ground potential, pursuant to EN 61010-2-033:2012 and EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013, EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012.

- Measuring direct and alternating voltage up to a maximum of 600 V
- Measuring direct and alternating currents (in mA, μ A, A) of up to a maximum of 10 A
- Measuring of resistance of up to 60 M Ω
- Acoustic continuity test
- Measuring capacitance
- Testing diodes
- Temperature measurement with K-type thermo sensor
- Measuring frequency in Hz and duty ratio in %
- Non-contact 230 V/AC voltage test

The measurement functions are selected using the rotary control. The measuring range is selected automatically for all measuring functions except temperature and non-contact voltage measuring. Manual setting is possible at any time except the latter two.

The digital multimeter shows actual effective measured values (True RMS) in the direct and alternating voltage and current measuring ranges.

Polarity is automatically indicated with the prefix (-) if the measured value is negative.

The measuring inputs are secured against overload. The voltage in the measuring circuit may not exceed 600 V. The measuring ranges are equipped with ceramic high-performance fuses.

The device may only be operated with a 9 V block battery.

The digital multimeter must not be operated when it is open, i.e. with an open battery compartment or when the battery compartment cover is missing. Measuring in damp rooms or under unfavourable ambient conditions is not admissible.

Unfavourable ambient conditions are:

- Wetness or high air humidity,
- Dust and flammable gases, vapours or solvent,
- Thunderstorms or similar conditions such as strong electrostatic fields etc.

For safety and approval purposes, you must not rebuild and/or modify this product. If you use the product for purposes other than those described above, the product may be damaged. In addition, improper use can cause hazards such as short circuiting, fire, electric shock etc. Read the instructions carefully and keep them. Make this product available to third parties only together with its operating instructions.

All company names and product names are trademarks of their respective owners. All rights reserved.



Observe all safety instructions and information within this operating manual.

4. Delivery content

- Digital multimeter
- Measuring leads
- 9 V monobloc battery
- K-type thermo sensor
- Operating instructions



Up-to-date Operating Instructions

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

5. Safety instructions



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



a) General information

- The meter and accessories are not toys. 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.
- Protect the product from extreme temperatures, direct sunlight, strong jolts, high humidity, moisture, flammable gases, vapours and solvents.
- Do not place the product under any mechanical stress.
- If it is no longer possible to operate the product safely, take it out of operation and protect it from any accidental use. 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.
- Please handle the product carefully. Jolts, impacts or a fall even from a low height can damage the product.
- Observe the safety and operating instructions of any other devices which are connected to the product.
- Consult an expert when in doubt about operation, safety or connection of the device.
- Maintenance, modifications and repairs are to be performed exclusively by an expert or at a qualified shop.



- If you have questions which remain unanswered by these operating instructions, contact our technical support service or other technical personnel.



b) Batteries / Rechargeable batteries

- Ensure that you insert the battery in the correct polarity.
- To prevent battery leakage, remove the battery when you do not plan to use the product for an extended period. Leaking or damaged batteries may cause acid burns if they come into contact with your skin. Always use suitable protective gloves when handling damaged batteries.
- Batteries must be kept out of the reach of children. Do not leave batteries lying around, as there is a risk that children or pets may swallow them.
- Batteries must not be dismantled, short-circuited or thrown into fire. Never recharge non-rechargeable batteries, as this may cause an explosion.

c) Persons and product

- Do not use the device if the rear cover is not closed. This may pose a hazard of electrical shock.
- Check the meter and its test leads for damage before each measurement.
- Do not use the device if the device or test leads appear damaged or if you suspect that the device is not operating properly. Pay particular attention to the insulation. Never carry out any measurements if the protecting insulation is defective (torn, ripped off etc.). Replace the test lead if the insulation layer is damaged.
- Never operate the product in direct proximity of:
 - strong magnetic or electromagnetic fields
 - Transmitter aerials or HF generators.This could affect the measurement.
- The rotary switch should be switched to proper position for measuring.
- Only use measuring leads that conform to the specifications for the multimeter when measuring.
- The voltage between the connection points of the meter and earth potential must not exceed 600 V DC/ AC in CAT III.
- Check the meter and its measuring lines for damage before each measurement. Never carry out any measurements if the protecting insulation is defective (torn, ripped off etc.).
- Do not change the internal circuit of the device in order to avoid the damage to the device and users.
- The measuring prods have to be removed from the object measured every time the measuring range is changed.
- The voltage between the connection points of the meter and the earth potential must not exceed 600 V (DC/AC) in CAT III.
- Be especially careful when dealing with voltages higher than 25 V alternating (AC) or 35 V direct voltage (DC)! Even at these voltages it is possible to receive a potentially fatal electric shock if you touch electrical conductors.
- To avoid electric shock, make sure not to touch the connections/measuring points to be measured directly or indirectly during measurement.



- Never reach beyond the noticeable grip area marks at the measuring prods during measurements.
- Do not use the multimeter just before, during or just after a thunderstorm (lightning! / high-energy overvoltage!). Make sure that your hands, shoes, clothing, the floor, circuits and circuit components are dry.
- Never pour any liquids over electrical devices or put objects filled with liquid right next to the device. If liquid or an object enters the interior of the device nevertheless, first power down the respective socket (e.g. switch off circuit breaker) and then pull the mains plug from the mains socket. Do not operate the product anymore afterwards, but take it to a specialist workshop.
- Never use the digital multimeter immediately after it has been brought from a cold room into a warm one. The condensation generated could destroy the product. Allow the product to reach room temperature before connecting it to the power supply and putting it to use. This may take several hours.
- In commercial institutions, the accident prevention regulations of the Employer's Liability Insurance Association for Electrical Systems and Operating Materials are to be observed.
- In schools, training centres, computer and self-help workshops, handling of meters must be supervised by trained personnel in a responsible manner.

6. Product Description

The multimeter indicates measured values on a digital display that can be illuminated. The measured value display of the digital multimeter comprises 6000 counts (count = smallest display value).

The meter can be used for professional applications up to CAT III.

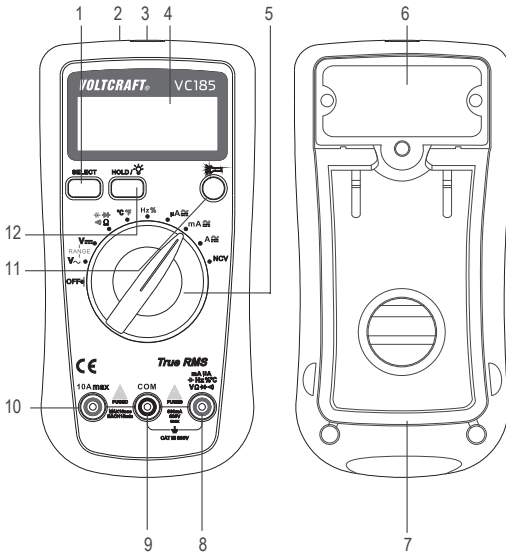
There are transport protection caps in the angled plugs of the enclosed measuring lines. Remove them before pushing the plugs into the meter sockets.

At the rear, there is an unfolding foldable stand (7) with which the digital multimeter can be set up inclined. This makes it easier to read the display.

An automatic shutoff function switches off the multimeter independently if it is not used for an extended period of time. This protects the battery and extends its service life.

Every time the rotary switch (5) is pushed and the function is switched, there will be a beep for confirmation.







7. Operating elements




- 1 SELECT button
- 2 Non-contact voltage sensor area
- 3 Torch light
- 4 LC display
- 5 Rotary switch
- 6 Battery compartment
- 7 Foldable stand
- 8 V socket (mA, μA, Hz, %C)
- 9 COM socket (reference potential)
- 10 10A max current measuring socket
- 11 Torch button
- 12 HOLD and backlight button












8. LC display indications and symbols on the device

The following symbols and information are present in the LC display (4) or on the device.

-  Battery change symbol. When this symbol appears in the LC display (4), the battery must be replaced to avoid measuring errors!
-  Lightning icon for voltage measuring
- AC Symbol for alternating current on LC-display
- DC Symbol for direct current on LC-display
-  Symbol for active hold function when it is active
-  Symbol for automatic shutdown active
- Auto The automatic range selection is active (for AC voltage and current, DC voltage and current, resistance, frequency)
-  Symbol for the diode test
-  Symbol for the acoustic continuity tester
- Ω, kΩ, MΩ Ohm (unit of electric resistance), Kilo-Ohm (exp.3), Mega-Ohm (exp. 6)
- Hz, kHz Hertz (unit of frequency), Kilo-Hertz (exp. 3)
- A, mA, μA Ampere (unit of electric current), Milli-Ampere (exp.-3), Micro-Ampere (exp. -6)
- V, mV Volt (unit of electric voltage), Milli-Volt (exp. -3)

nF	Farad (unit of capacitance), nano-farad (exp. -9)
%	Percent symbol
°C / °F	Units of temperature (Celsius and Fahrenheit)
OL	Overflow display, the measuring range exceeded
	Measuring function of the contact-free AC voltage recognition
ErrE	Error message for internal error

Symbols on the device

SELECT	Symbol for the SELECT button
HOLD 	Symbol for the HOLD and backlight functions
	Symbol for the LED lamp function
OFF	Switch position "OFF"
	Switch position for AC voltage measurement
	Switch position for DC voltage measurement
	Switch position for resistance, capacitance and continuity testing (with acoustic)
	Switch position for temperature measurement
Hz %	Switch position for frequency and duty ratio measurement
	Switch position for current measurement (μA)
	Switch position for current measurement (mA)
	Switch position for current measurement (A)
	Switch position for non-contact AC voltage measurement
	Symbol indicating the location of the integrated sensor for contact-free AC voltage detection.

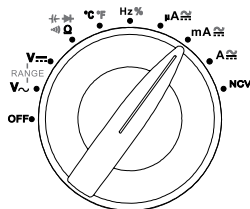
9. Operation

The multimeter indicates measured values on the digital LC display (4).

The measuring value LC display (4) of the VC185 digital multimeter spans 6000 counts (count = smallest display value). The measuring device can be used for professional applications especially in the electronics industry (up to CAT III 600 V). For better readability, the digital multimeter may also be positioned with the foldable stand (7) on the rear side in an upright position on tables, or work benches.

a) Rotary switch (5)

The major measuring functions are selected via a rotary switch (5). When the rotary switch (5) is set to a measuring function, it is turned "ON". If the multimeter switch is set to "OFF", the meter is switched off. Always turn the meter off when it is not in use. Select between the sub-functions using the SELECT button (1).



b) Turning the measuring device on and off

- The digital multimeter is turned on and off via the rotary switch (5). Two beep sounds will sound when turning on the digital multimeter. All symbols in the LC display (4) will be shown initially for about 2 seconds.
- Ensure that the enclosed battery is inserted properly prior to working with the measuring device. A 9 V block battery is required for voltage supply. It is part of the delivery. Exchange the battery as described in the chapter "11. Cleaning and Maintenance".
- When the rotary switch (5) is set to "OFF", the digital multimeter is turned off. Always turn the measuring device off when it is not in use.
- The device is ready for taking measurement within 2 seconds after startup. Restart the device if the error message "ErrE" is displayed.

c) Automatic range selection



With the digital multimeter, the automatic range selection (auto range) is active in all measuring functions (except for temperature and non-contact measuring). This function sets the right measuring range automatically. If applicable, auto-mode is switched on when switching the rotary switch (5) to any measuring mode.

d) HOLD function

The HOLD button (12) allows you to hold the measuring value on the LC display (4). The symbol "H" appears on the LC display (4). This facilitates reading, e.g. for documentation purposes. Another press will switch back to measuring operation again. Also observe that the HOLD button has not been pushed at the beginning of the measurement (display with the HOLD button pushed: "H"). If the HOLD function is activated before commencement of the measurement, no measured value is displayed!

e) Auto shutoff function

The digital multimeter has an auto shutoff function that shuts down the device automatically after 15 minutes of inactivity (no measurement) to conserve energy. Pressing any key to wake up the device again.

- The auto shutoff function is automatically enabled whenever the digital multimeter is switched on. The symbol  shows on the LC display (4).
- To disable the auto shutoff function, press and hold the SELECT button (1) while the digital multimeter is "OFF". Keep holding down the SELECT button (1) while turning the rotary switch (5) clockwise to turn on the digital multimeter. The symbol  will not show on the LC display (4). The auto shutoff function is disabled. The digital multimeter stays always on, even if no measurements are taken.
- To re-enable the auto shutoff function, switch off the digital multimeter and switch on again without pressing any other button.

f) Back light function

During any measurement, press and hold the HOLD button (12) for two seconds to turn on the back light of the LC display (4). Press and hold it for two seconds again to turn the backlight off.

g) Torch function

- Press the torch button (11) to turn on the torch light (3).
- Press a second time to increase brightness of the torch LED.
- Press a third time to turn it off.

10. Starting the measurements



Do not exceed the maximum permitted input values. Do not contact circuits or parts of circuits if there could be voltages higher than 25 V AC (rms) or 35 V DC present within them. **Mortal danger!**



Before measuring, check the connected measuring lines for damage such as, for example, cuts, cracks or squeezing. Defective measuring cables must no longer be used. **Mortal danger!**

During measuring, do not grip beyond the tangible grip range markings and rims present on the test prods. You may only connect the two measuring leads to the measuring device that are required for measuring operation. Remove all measuring leads not required from the device for safety reasons.

Measurements in electrical circuits >25 V/AC and >35 V/DC must only be carried out by specialists and technically instructed personnel who are familiar with the relevant regulations and the ensuing risks.



As soon as "OL" (centre of the LC display (4)) appears on the LC display, you have exceeded the measuring range. Select the next higher measuring range.

The voltage range "V/AC" has an input resistance of about 10 MΩ. The "V/DC" range has an input resistance of about 10 MΩ.

Do not switch the rotary switch during an act of measurement. The measuring prods have to be removed from the measured object every time the measuring range is changed.



Ensure before every measurement that the meter is not set to another measuring range.

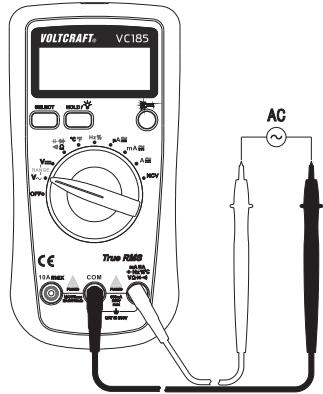
a) Voltage measuring “V~ and V $\overline{\text{---}}$ ”



Before measuring voltages, always make sure that the measuring instrument is not set to a measuring range for current.

Proceed as follows to measure AC voltages (V~):

- Turn the digital multimeter on and select the measuring range “V ~” with the rotary switch (5). “AC” is displayed in the LC display (4).
- Auto-mode is selected by default. In auto-mode the digital multimeter determines the voltage measuring range automatically. To switch off auto-mode and select the measuring range manually, press the SELECT button (1) once. The “Auto” symbol disappears from the LC display (4).
- Press the SELECT button (1) repeatedly to choose the measuring range. The decimal point of the display shifts position between the digits indicating the currently set measuring range and the units mV or V are shown respectively. Choose the appropriate measuring range for your measuring task. Observe that the maximum input values (also see chapter 14. Technical Data) must not be exceeded during measuring.
- To re-engage the auto-mode, press and hold the SELECT button (1) for about 2 seconds. The “Auto” symbol appears on the LC display (4). The auto-mode is activated.
- Insert the red measuring lead into the V socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (socket, relay, switch etc.) in parallel.
- The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole.
- The reading is indicated on the LC -display. The unit of the present measurement is shown in V or mV. Readings are true mean square values.
- Press the HOLD button (12) in order to lock the measured value if needed. The hold symbol  appears in the LC-display (4). Press the HOLD button (12) in order to release the locked value. The hold symbol  disappears from the LC-display (4).
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch to the position “OFF”.



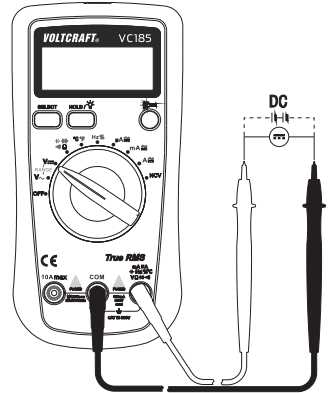
Before measuring voltages, always make sure that the measuring instrument is not set to a measuring range for current.

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

- Turn the digital multimeter on and select the measuring range “V --- ” with the rotary switch (5). “DC” is displayed in the LC display (4).
- Auto-mode is selected by default. In auto-mode the digital multimeter determines the voltage measuring range automatically. To switch off auto-mode and select the measuring range manually, press the SELECT button (1) once. The “Auto” symbol disappears from the LC display (4).
- Press the SELECT button (1) repeatedly to choose the measuring range. The decimal point of the display shifts position between the digits indicating the currently set measuring range. Choose the appropriate measuring range for your measuring task. Observe that the maximum input values (also see chapter 14.. Technical Data) must not be exceeded during measuring.
- To re-engage the auto-mode, press and hold the SELECT button (1) for about 2 seconds. The “Auto” symbol appears on the LC display (4). The auto-mode is activated.
- Insert the red measuring lead into the V socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (battery, switch etc.) in parallel.
- The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole.
- The negative polarity sign of the measuring value is indicated on the LC display (4) together with the present measuring value if the test prods are connected in reverse. The unit of the present measurement is shown in V.
- Press the HOLD button (12) in order to lock the measured value if needed. The hold symbol H appears in the LC-display (4). Press the HOLD button (12) in order to release the locked value. The hold symbol H disappears from the LC-display (4).

→ As soon as a minus “-” appears for the direct voltage in front of the measuring value, the measured voltage is negative (or the measuring tips have been mixed up).

- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch to the position “OFF” .



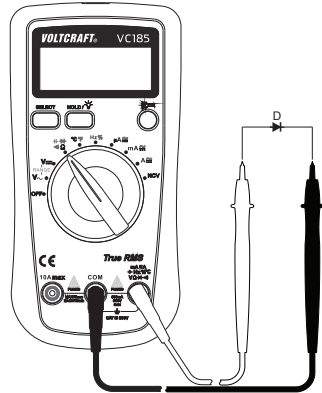
b) Resistance measuring





Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and capacitors are discharged.

Proceed as follows to measure the resistance:

- Turn the digital multimeter on and select the measuring setting position “ Ω ” with the rotary switch (5). “M” and the “ Ω ” unit symbol are displayed in the LC display (4).
- Resistance measuring in auto-mode is selected by default and cannot be switched off. The Ω symbol and M for mega indicating resistance measuring mode appear in the LC display (4).
- Insert the red measuring lead into the V socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (resistor, diode, etc.).
- The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole.
- When measuring high resistance above $>1\text{ M}\Omega$, it may take a few seconds until the reading has stabilized.
- As soon as “OL” appears in the centre of the LC display (4), you have exceeded the measuring range or the measuring circuit is faulty.



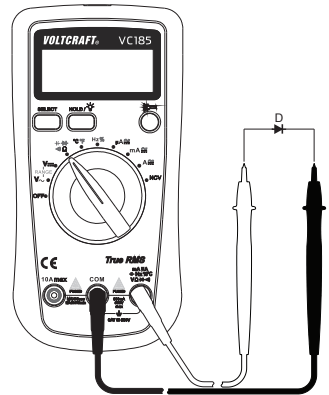
- Shorten the tips of the red and black test prods for testing functionality. If the resistance when shorted is more than $0.5\ \Omega$, please check if test leads are loose or damaged.
- Press the HOLD button (12) in order to lock a measured value if needed. The hold symbol  appears in the LC-display (4). Press the HOLD button (12) in order to release the locked value. The hold symbol  disappears from the LC-display (4).
- If lead resistance must be compensated for, please observe the following. Measurement result = reading of resistor – reading of test leads when shorted. The open circuit voltage is 1 V.
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch (5) to the position “OFF”.

c) Acoustic continuity test



Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and capacitors in the circuit are discharged.

- Turn the digital multimeter on and select the measuring setting position “ Ω ” with the rotary switch (5). “M” and the “ Ω ” unit symbol are displayed in the LC display (4).
- Auto-mode is selected by default. To select the continuity testing mode, press the SELECT button (1) once until the “ Ω ” and “ Ω ” symbols and “OL” appear in the LC display (4).
- Insert the red measuring lead into the V socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
- Now connect the two measuring prods arbitrarily to the object to be measured (diode, fuse etc.) in parallel. The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole. The measurement is displayed. Reverse the test leads check for continuity in the other direction.
- A continuous audible signal will indicate continuity, no sound means no continuity.
- A resistance reading is also displayed. If measured resistance is $>50 \Omega$, the circuit is open (the switch is off). If measured resistance $\leq 10 \Omega$, the circuit is conducting.
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch (5) to the position “OFF”.



→ If you carry out a resistance measurement, make sure that the measuring points which you contact with the measuring prods are free from dirt, oil, solderable lacquer or similar. An incorrect measurement may result under such circumstances.



d) Capacitance measuring

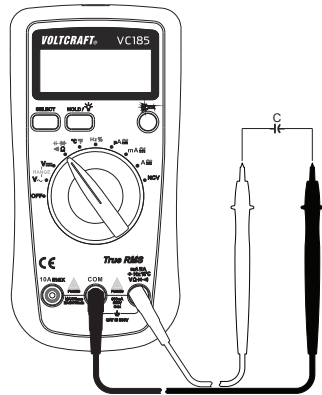


Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and capacitors are discharged.

- Turn the digital multimeter on and select the measuring setting position “ Ω ” with the rotary switch (5). “M” and the “ Ω ” unit symbol are displayed in the LC display (4). -<
- Resistance measuring in auto-mode is selected by default and cannot be switched off. The Ω symbol and M for mega indicate resistance measuring mode appear in the LC display (4). To select the capacitance testing mode, press the SELECT button (1) twice until the “nF” capacitance unit symbol appears in the LC display (4).
- Insert the red measuring lead into the V socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).

→ Make sure you disconnect all power sources, discharge all capacitors and isolate the component to be measured from other components in a circuit before taking any measurements.



- Now connect the two measuring prods to the capacitor to be measured with the correct polarity. The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole.
- A reading will be displayed. Wait until the displayed value has stabilized.
- If the tested capacitor is shorted, or its capacitance is over the specified measuring range the “OL” symbol will be displayed on the LC display.
- When measuring large capacitors, which normally is a capacitance value of $>40 \mu\text{F}$, it may take a few seconds until the reading has stabilized.
- Press the HOLD button (12) in order to lock the measured value if needed. The hold symbol  appears in the LC-display (4). Press the HOLD button (12) in order to release the locked value. The hold symbol  disappears from the LC-display (4).
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch (5) to the position “OFF”.

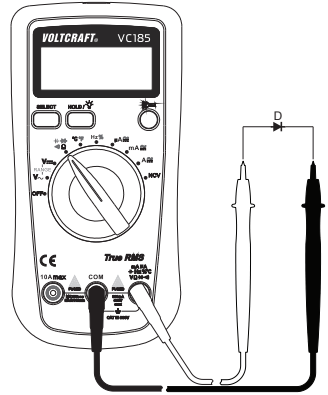


e) Diode test



Make sure that all the circuit parts, switches and components and other objects of measurement are disconnected from the voltage and discharged.

- Turn the digital multimeter on and select the measuring setting position "Ω" with the rotary switch (5). "M" and the "Ω" unit symbol are displayed in the LC display (4).
- Resistance measuring in auto-mode is selected by default and cannot be switched off. The Ω symbol and M for mega indicate resistance measuring mode appear in the LC display (4). To select the diode testing mode, press the SELECT button (1) three time until the diode symbol "▶|—" appears in the LC display (4).
- Insert the red measuring lead into the V socket (8) and the black measuring lead into the COM socket (9).
- Now connect the two measuring prods to the object to be measured (diode, transistor, etc.). The red measuring tip indicates the positive pole, the black measuring tip the negative pole.
- Connect the test leads with the prods to each end of the diode. Record the measurement displayed. Reverse the test leads and record the measurement displayed as well.
- Press the HOLD button (12) in order to lock a measured value if needed. The hold symbol  appears in the LC-display (4). Press the HOLD button (12) in order to release the locked value. The hold symbol  disappears from the LC-display (4).
- If the LC display (4) shows a voltage in volt (V), the diode shows a forward bias. A voltage drop of 0.5 - 0.8 may be observed on the pn-junction of a good silicone diode. If "OL" (in the centre of the LC display (4)) is shown, the diode measured is reverse biased, or the diode is faulty (interruption).
- Perform a counter-pole measuring for verification. The red measuring lead corresponds to the positive pole (anode), the black measuring lead to the negative pole (cathode).
- A silicone diode has an on-state voltage drop of approx. 0.5 – 0.8 V, germanium diodes typically have about 0.2 - 0.3 V.
- A diode is shortened if readings show the same voltage drop in both directions (approximately 0.4 V).
- A diode is bad (opened) when not allowing current to flow in either direction. The digital multimeter shows "OL" in both directions in such case.
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object and turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch (5) to the position "OFF".



f) Temperature measuring



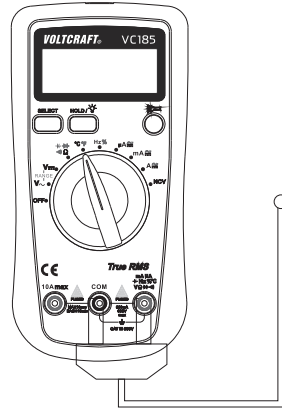
Make sure that all measuring sockets are unoccupied. Please remove all measuring leads and adapters from the measuring device. During temperature measurement, only the temperature sensor must be subject to the temperature to be measured. The meter's working temperature must not be undercut or exceeded. Otherwise, there may be measuring errors. Prior to performing work on these cables, you have to perform contact measuring operations to check for the absence of voltage of the places to be measured. The contact temperature sensor must not be used on life surfaces, it must be free of any voltage. The K-type thermo sensor may be used for temperature measurement less than 230 °C/446 °F.

For measuring temperatures, proceed as follows:

- Disconnect all measuring leads from the measuring instrument.
- Turn the digital multimeter on and select temperature measurement "°C / °F" using the rotary switch (5).
- Connect the temperature sensor to the digital multimeter while observing the correct polarity. The TEMP (+) terminal must be inserted into the V socket (8) and the COM (-) terminal must be inserted into the COM socket (9). Use the K type adapter included in the delivery.
- The temperature can be displayed in °C or °F. Choose the temperature unit "°C or °F". Press the SELECT button (1) once to switch to the other unit °C to °F or in reverse.
- Now expose the K-type thermo sensor to the temperatures you want to measure.

→ Do not measure temperatures on moving/rotating parts or locations!

- The LC display (4) shows the temperature at the sensor. The unit of the measured value is "°C", or "°F" as set. If "OL" (in the centre of the LC display (4)) is shown, the temperature measuring range has been exceeded, or there is no sensor connected.
- After measuring, remove the adapter and turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch to the position "OFF".



g) Frequency and duty ratio measurements



Do not exceed the maximum permitted input values. Do not touch any circuits or parts of circuits if they may be subject to voltages higher than 25 V/AC rms or 35 V/DC! Danger to life!

The maximum permissible voltage in the circuit must not exceed 600 V in CAT III.

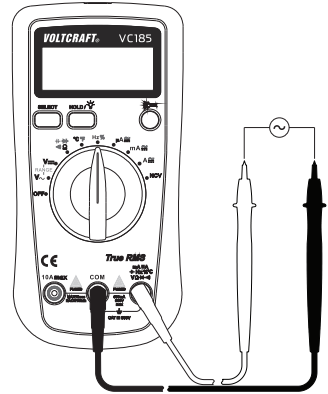
The digital multimeter can be used to measure and indicate signal voltage frequencies from 10 Hz to 10 MHz (auto range): Observe that the maximum values (also see chapter 14. Technical Data) must not be exceeded while measuring.

Proceed as follows to measure frequencies:

- Turn the digital multimeter on and select “Hz %” measurement using the rotary switch (5).
- Auto-mode is selected by default and cannot be switched off. The “Hz” symbol indicating the frequency measuring mode appears on the LC display (4).
- Insert the black measuring lead into the COM socket (9) first. Then insert the red measuring lead into the V socket (8).
- Connect the two measuring prods to the object to be measured (signal generator, circuit, etc.). The black test lead is connected first, the red test lead second. The positioning of the prods is arbitrary.
- The frequency reading and the corresponding unit (Hz) are displayed.
- To measure the duty ratio, select the corresponding display by pressing the SELECT button (1) once. The percent “%” symbol appears in the LC display (4).
- Read the measurement in the LC display (4). A positive symbol (+) indicates POSITIVE time percent voltage measurement. A negative symbol (-) indicates NEGATIVE time percent voltage measurement.

→ A positive reading typically indicates a circuit's ON time and a negative reading its OFF time. On occasion a negative portion of the signal can create an ON signal.

- After measuring, remove the leads from the measuring object in reverse order: red first, then black and turn the digital multimeter off.



h) Current measuring (A \equiv and AC~)



The voltage in the measuring circuit may not exceed 600 V.



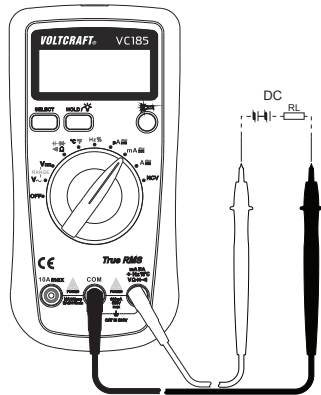
Measuring operations of >5 A may only be performed for at most 10 seconds with a subsequent measuring pause of 15 minutes.

All current measuring ranges are provided with fuses and thus protected against overload.

Proceed as follows to measure DC currents “ μ A, mA, A”

→ Always start current measurements at the highest measurement range and switch down to lower ranges if necessary. Before changing the measurement range, always power down the circuit. All current measuring ranges are secured with fuses and thus protected against overload.

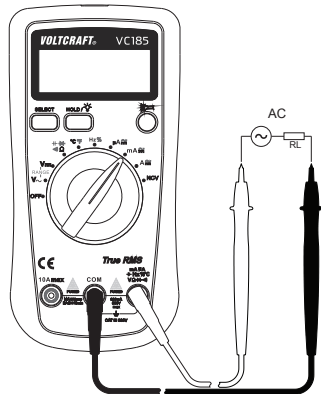
- Turn the digital multimeter on and select the measuring range “A” with the rotary switch (5). The values on the rotary switch (5) indicates the maximum measurement value of that selection. Try to start measuring with the largest measuring range if possible, because the fine fuse will trigger in case of excess current.
- Plug the black measuring lead into the COM socket. Insert the red measuring lead into the 10A max current measuring socket (10) (with currents > 200 mA) or into the mA μ A socket (8) (with currents <200 mA).
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (battery, circuit etc.); the display indicates the polarity of the measured value together with the currently measured value. The unit of the measurement is μ A, mA or A (depends on the measuring range selected).
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object. Switch off the power supply before disconnecting test leads, especially important when measuring large currents. Then turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch (5) to the position “OFF”.



Proceed as follows to measure AC currents “ μ A, mA, A”

→ Always start current measurements at the highest measurement range and switch down to lower ranges if necessary. Before changing the measurement range, always power down the circuit. All current measuring ranges are secured with fuses and thus protected against overload.

- Turn the digital multimeter on and select the measuring range “A” with the rotary switch (5). The values on the rotary switch (5) indicates the maximum measurement value of that selection. Try to start measuring with the largest measuring range if possible, because the fine fuse will trigger in case of excess current.
- Plug the black measuring lead into the COM socket. Insert the red measuring lead into the 10A max current measuring socket (10) (with currents > 200 mA) or into the mA μ A socket (8) (with currents <200 mA).
- Now connect the two test prods in series with the object to be measured (battery, circuit etc.); the display indicates the polarity of the measured value together with the currently measured value. The unit of the measurement is μ A, mA or A (depends on the measuring range selected).
- After measuring, remove the measuring leads from the measuring object. Switch off the power supply before disconnecting test leads, especially important when measuring large currents. Turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch (5) to the position “OFF”.





i) Non-contact voltage test “NCV”



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

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

- Test this function beforehand on a known AC voltage source.
- Turn the digital multimeter on and select measuring range “NCV” with the rotary switch (5). You will see the word “OL” and  on the LC display (4).
- Guide the measuring device with the sensor area (2) towards to position to be tested at a distance of max. 5 mm. In case of twisted cables, it is recommended to check the cable at a length of approx. 20 to 30 cm.
- In case an AC voltage is detected, an acoustic signal will sound (beeping). The NCV indicator will be on together with four horizontal bars .
- One bar “-” symbol indicates the intensity of the electric field. The more bars “-” are displayed, the higher the electric field intensity is. The faster the beeps are sounded, the stronger the electric field/voltage is. When you move closer to a field source, the beeping accelerates, if you move away, the beeping slows down.
- After you finish measuring, turn the digital multimeter off. Turn the rotary switch to the position “OFF”.

11. Cleaning and maintenance



Never operate the measurement device when it is open.

RISK OF FATAL INJURY!

a) General

- To ensure the accuracy of the multimeter over an extended period of time, it should be calibrated once a year.
- Apart from occasional cleaning and fuse replacements, the multimeter requires no servicing.
- Information on changing the battery and fuse appears below.



Regularly check the technical safety of the instrument and measuring lines, e.g. check for damage to the housing or squeezing etc.

b) Cleaning



Live components may be exposed if covers are opened or parts are removed. The connected lines must be disconnected from the measuring device and all measuring objects prior to cleaning or repairing the device. Switch the digital multimeter off.

- Do not use any carbon-containing cleaning agents or petrol, alcohol or the like to clean the product.

- These could corrode the surface of the measuring instrument. Furthermore, the fumes are hazardous to your health and explosive. Moreover, you should not use sharp-edged tools, screwdrivers or metal brushes or similar for cleaning.
- For cleaning the device or the display and the measuring lines, use a clean, lint-free, antistatic slightly damp cloth.

c) Fuse replacement



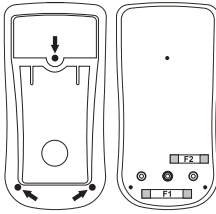
Using mended fuses or bridging the fuse holder is not admissible for safety reasons.

Never operate the measurement device when it is open.

RISK OF FATAL INJURY!

The currency measuring ranges are protected against overload with ceramic fine-wire fuses. If measuring in this range is no longer possible, you have to change the fuse.

Proceed as follows with replacement:



- Separate the connected measuring leads from the measuring circuit and the measuring device.
- Switch the digital multimeter off.
- Unscrew the screws on the battery cover, carefully remove the battery cover and battery.
- Unscrew the two screws on the back of the device and carefully pull the casing apart.
- Replace the defective fuse with a new fuse of the same type and nominal voltage. The fuses have the following values:
 - F1 fine-wire fuse, fast-acting, 0.6 A/600 V (6 x 32 mm)
 - F2 fine-wire fuse, fast-acting, 10 A/600 V (6 x 25 mm)
- Now close the housing carefully again.

d) Inserting/replacing the battery



Do not leave flat batteries in the device. Even batteries protected against leaking can corrode and thus release chemicals which may be detrimental to your health or destroy the battery compartment.


Do not leave batteries lying around carelessly. They might be swallowed by children or pets. If swallowed, consult a doctor immediately.

If the device is not used for longer periods of time, remove the batteries in order to prevent leaking.

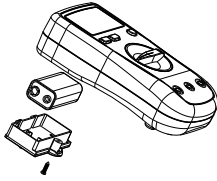
Leaking or damaged batteries might cause acid burns when getting into contact with skin. Therefore, use suitable protective gloves.

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

Batteries may not be recharged. Danger of explosion!

The operation of the digital multimeter requires a 9 V block battery. You need to insert a battery prior to initial operation (included in the delivery). Exchange the battery if the battery change symbol  appears on the LC display (4). The battery voltage is below 7.6 V in that case. If the battery voltage is insufficient, inaccurate/incorrect readings are likely to occur!

To insert/replace the battery, proceed as follows:



- Separate the connected measuring leads from the measuring circuit and the measuring device. Switch off the digital multimeter.
- Unscrew the screw on the rear of the battery compartment (6) and carefully pull the battery cover with the integrated battery holder out of the measuring device.
- Insert a new battery with the correct polarity into the battery cover with the integrated battery holder, insert the unit into the digital multimeter. The polarity is marked in the holder and the battery compartment.
- Put the battery cover with the integrated battery holder back into place.
- Screw and fasten the battery cover with the screw.

→ Only use alkaline batteries, since these are powerful and have a long life.

12. Troubleshooting



Always observe the safety instructions!

Repairs other than those described should only be carried out by an authorised specialist.

If you have queries about handling the measuring device, contact Conrad. For contact information refer to the introduction of these operating instructions in chapter "1. Introduction."

In purchasing the digital multimeter, you have acquired a product which has been designed to the state of the art and is operationally reliable. Nevertheless, problems or faults may occur. For this reason, the following is a description of how you can eliminate possible malfunctions yourself.

Error	Possible cause	Remedy
The digital multimeter does not work.	Is the battery dead?	Check the battery status.
The error message "ErrE" appears.	Internal error.	Restart the device.
No measuring change.	The HOLD function is activated (LC display (4) shows "H")	Press the button "HOLD" (12) again. The symbol "H" disappears.
	Is the wrong measuring function active (AC/DC)?	Check the LC display (4) (AC/DC) and switch the function if applicable.
	Did you use the wrong measuring sockets?	Check the measuring sockets.
	Did the fuse blow?	In A/mA/μA range: Change the fuse as described in the chapter "C. Fuse replacement".

13. Disposal

a) Product



Electronic devices are recyclable waste and must not be disposed of in the household waste. At the end of its service life, dispose of the product according to the relevant statutory regulations. Remove an inserted (rechargeable) battery and dispose of it separately from the product.

b) Batteries / Rechargeable batteries

You as the end user are required by law (Battery Ordinance) to return all used batteries/rechargeable batteries. Disposing of them in the household waste is prohibited.



Contaminated (rechargeable) batteries are labelled with this symbol to indicate that disposal in the domestic waste is forbidden. The designations for the heavy metals involved 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 the protection of the environment.

14. Technical Data

Operating voltage	9 V block battery
Display	6000 counts (at 10,000 Hz)
Display update frequency	approx. 2-3 Hz
Measuring lead length	approx. 100 cm (including test probe)
Measuring impedance	>10 MΩ (V range)
Operation temperature	0 to +40 °C
Operation humidity	≤75 % (at 0 to +30 °C), ≤50 % (at +30 to +40 °C)
Operating altitude	0 to max. 2000 m
Storage temperature.....	-10 to +50 °C
Dimensions (W x H x D)	150 x 75 x 40 mm
Weight	approx. 265 g (with batteries)

Measurement tolerances

To ensure accuracy, operating temperature should be within 18 °C to 28 °C, (<18 °C or >28 °C)

Temperature Coefficient 0.1*(specified accuracy)/°C

Electromagnetic compatibility

RF ≤ 1 V/m, overall accuracy=specified accuracy +5 % of range.

RF >1 V/m, no specified calculation.

a) DC voltage (V ---)

Range	Accuracy	Resolution
6 V	$\pm(0.8\% \text{ reading} + 8 \text{ digits})$	1 mV
60 V		10 mV
600 V		100 mV

Input impedance: when in "mV" mode: >10 G Ω (for all measuring ranges)

Max input voltage: ± 600 V, when the voltage ≥ 610 V, "OL" symbol appears and the buzzer starts to sound.

b) AC voltage (V \sim)

Range	Accuracy	Resolution
6 V	$\pm(1.6\% \text{ reading} + 4 \text{ digits})$	0.001 V
60 V		0.01 V
600 V		0.1 V
600 mV	$\pm(2\% \text{ reading} + 10 \text{ digits})$	0.1 mV

LC display (4): Sine wave true rms (root mean square)

Frequency response: 45 – 400 Hz

Input voltage: max. 600 V (rms) ≥ 600 V buzzer sounds, >610 V "OL" symbol appears.

Input impedance: approx. 10 M Ω

Accuracy guarantee range: 5 -100 % of the range, shorted circuit allows least significant digit ≤ 10

Crest factor at max. range=3.0 (excluding 600 V range, crest factor=1.5)

Non-sinusoidal waveform crest factor=1.0 to 2.0 additional accuracy: 3.0 %

Non-sinusoidal waveform: 2.0 to 2.5 additional accuracy: 5.0 %

Non-sinusoidal waveform: 2.5 to 3.0 additional accuracy: 7.0%

c) DC current (A ---)

Range	Accuracy	Resolution
600 μ A	$\pm(1.3\% \text{ reading} + 2 \text{ digits})$	0.1 μ A
6000 μ A		1 μ A
60 mA	$\pm(1.6\% \text{ reading} + 2 \text{ digits})$	0.01 mA
600 mA		0.1 mA
6 A	$\pm(2.0\% \text{ reading} + 10 \text{ digits})$	0.001 A
10 A		0.01 A

Overload protection:

mA μ A range: F1 fuse $\varnothing 6 \times 32$ mm F 0.6 A H 600 V (CE)

10 A range: F2 fuse $\varnothing 6 \times 25$ mm F 10 A H 600 V (CE)

If input current ≥ 10.10 A, acoustic alarm sounds; if input current >11 A "OL" symbol appears

d) AC current (A~)

Range	Accuracy	Resolution
600 μ A	$\pm(1.6\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$	0.1 μ A
6000 μ A		1 μ A
60 mA	$\pm(2.0\% \text{ reading} + 8 \text{ digits})$	0.01 mA
600 mA		0.1 mA
6 A	$\pm(2.6\% \text{ reading} + 4 \text{ digits})$	0.001 A
10 A		0.01 A

Overload protection: 600 μ A to 600 mA range 600 mA; 6 A to 10 A range 10 A

LC display (4): true rms

Frequency response: 45 – 400 Hz

Accuracy guarantee range: 5 to 100 % of the range, shorted circuit allows least significant digit ≤ 2

If input current ≥ 10.10 A, acoustic alarm sounds; if input current > 11 A "OL" symbol appears

Crest factor can reach up to 3.0 at max. range

Non-sinusoidal waveform: Crest factor=1.0 to 2.0 additional accuracy: 3.0 %

Non-sinusoidal waveform: 2.0 to 2.5 additional accuracy: 5.0 %

Non-sinusoidal waveform: 2.5 to 3.0 additional accuracy: 7.0 %

e) Resistance

Range	Accuracy	Resolution
600 Ω	$\pm(1.6\% \text{ reading} + 3 \text{ digits})$	0.1 Ω
6000 Ω		0.001 k Ω
60 k Ω	$\pm(1.3\% \text{ reading} + 3 \text{ digits})$	0.01 k Ω
600 k Ω		0.1 k Ω
6 M Ω	$\pm(1.5\% \text{ reading} + 10 \text{ digits})$	0.0001 M Ω
60 M Ω		0.01 M Ω

Measurement result = reading of resistor – reading of shorted test leads. Open circuit voltage 1 V

f) Capacitance

Range	Accuracy	Resolution
60 nF	$\pm(4\% \text{ reading} + 10 \text{ digits})$	0.001 nF
600 nF		0.01 nF
6 μ F	$\pm(4\% \text{ reading} + 3 \text{ digits})$	1 nF
60 μ F		10 nF
600 μ F	$\pm(5\% \text{ reading} + 9 \text{ digits})$	100 nF
6 mF		1 μ F
60 mF	$\pm(10\% \text{ reading})$	10 μ F

Overload protection: 600 V / DC ; Overload protection: 600 V / AC

If the D value of capacitance > 0.1 , then the accuracy should be multiplied by 2.

g) Frequency/Duty ratio

Range	Accuracy	Resolution
9.999 Hz to 9.999 MHz	$\pm(0.7\% \text{ reading} + 4 \text{ digits})$	0.001 Hz 0.001 MHz
0.1 % to 99.9 %	For reference only.	0.01 %

Input range: (DC level=0)

≤ 100 kHz: $200 \text{ mVrms} \leq \text{Input amplitude} \leq 30 \text{ Vrms}$

> 100 kHz to 1 MHz: $600 \text{ mVrms} \leq \text{Input amplitude} \leq 30 \text{ Vrms}$

> 1 MHz: $1 \text{ Vrms} \leq \text{Input amplitude} \leq 30 \text{ Vrms}$

Duty ratio %: Only for frequency ≤ 10 kHz, amplitude > 1 Vrms

Duty ratio applies only to ≤ 10 kHz measurements

Frequency ≤ 1 kHz duty ratio: 10.0% to 95.0%

Frequency > 1 kHz duty ratio: 30.0% to 70.0%

h) Diode/continuity test

Position	Resolution	Indication
•))	0.1Ω	Acoustic continuity test: $\geq 150 \Omega$ resistance: no beep sound Acoustic continuity test: $\leq 10 \Omega$ resistance: continuous beep sound
➔	0.001 V	Diode test voltage: 3.2 V p-n junction voltage 0.5 to 0.8 V

Overload protection: 600 V / DC ; Overload protection: 600 V / AC

i) Temperature



Measurement range		Accuracy	Resolution
-40 to $+1000 \text{ }^\circ\text{C}$	-40 to $+0 \text{ }^\circ\text{C}$	± 5	$1 \text{ }^\circ\text{C}$
	$> +0$ to $+600 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm(1.5\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$	
	$> +600$ to $+1000 \text{ }^\circ\text{C}$	$\pm(2\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$	
-40 to $+1832 \text{ }^\circ\text{F}$	-40 to $+32 \text{ }^\circ\text{F}$	± 8	$2 \text{ }^\circ\text{F}$
	$> +32$ to $+990 \text{ }^\circ\text{F}$	$\pm(2\% \text{ reading} + 8 \text{ digits})$	
	$> +990$ to $+1832 \text{ }^\circ\text{F}$	$\pm(2.5\% \text{ reading} + 8 \text{ digits})$	



Overload protection: 600 V / DC ; Overload protection: 600 V / AC

K-type thermo sensor $230 \text{ }^\circ\text{C}/446 \text{ }^\circ\text{F}$

j) Non-contact voltage test

Target voltage: 230 V/AC

	Page
1. Introduction	59
2. Explication des symboles	59
3. Utilisation prévue	60
4. Contenu d'emballage	61
5. Consignes de sécurité	61
a) Informations générales	61
b) Piles / Accumulateurs	62
c) Personnes et produit	62
6. Description du produit.....	63
7. Éléments de commande	64
8. Indications apparaissant à l'écran et symboles sur l'appareil	64
9. Mise en service.....	65
a) Commutateur de rotatif (5)	65
b) Allumer et éteindre l'appareil de mesure	66
c) Sélection de plage automatique	66
d) Fonction HOLD	66
e) Fonction d'arrêt automatique	66
f) Fonction rétroéclairage	67
g) Fonction Torche	67
10. Démarrage des mesures	67
a) Mesure de tension « V~ et V  ».....	68
b) Mesure de résistance	70
c) Essai de continuité acoustique	71
d) Mesure de capacité	72
e) Test de diode	73
f) Mesure de température	74
g) Mesures de fréquence et de rapport cyclique	75
h) Mesure du courant (A  et CA-).....	76
i) Test de tension sans contact « NCV »	77

11. Nettoyage et maintenance	78
a) Généralités	78
b) Nettoyage	78
c) Remplacement des fusibles	79
d) Insertion/remplacement de la pile.....	79
12. Dépannage	80
13. Recyclage	81
a) Produit	81
b) Piles / Accumulateurs	81
14. Données techniques	81
a) Tension CC (V ).....	82
b) Tension CA (V~)	82
c) Courant CC (A ).....	82
d) Courant CA (A~).....	83
e) Résistance.....	83
f) Capacité	83
g) Fréquence/Rapport cyclique.....	84
h) Testeur de continuité/diode.....	84
i) Température	84
j) Test de tension sans contact « NCV ».....	84

1. Introduction

Chère cliente, cher client,

Nous vous remercions de l'achat du présent produit.

Le produit est conforme aux exigences des directives européennes et nationales en vigueur.

Afin de maintenir l'appareil en bon état et d'en assurer un fonctionnement sans danger, l'utilisateur doit impérativement respecter le présent mode d'emploi !



Le présent mode d'emploi fait partie intégrante du produit. Il contient des remarques importantes pour la mise en service et la manipulation du produit. Tenez compte de ces remarques, même en cas de cession de ce produit à un tiers. Conservez le présent mode d'emploi afin de pouvoir le consulter à tout moment !

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

Suisse : www.conrad.ch
www.biz-conrad.ch

2. Explication des symboles



Dans ce mode d'emploi, le symbole avec un point d'exclamation dans un triangle signale des consignes importantes, qui doivent être absolument respectées.



Le symbole de l'éclair dans un triangle met en garde contre tout risque de décharge électrique ou toute compromission de la sécurité électrique de l'appareil.



Vous trouverez ce symbole lorsque des conseils et des informations sur le fonctionnement sont indiqués.



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



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

CAT I

Catégorie de mesure I pour les mesures sur les appareils électriques et électroniques qui ne sont pas directement alimentés par la tension du secteur (par ex. appareils à fonctionnement sur pile, basse tension de protection, tensions des signaux et tensions pilotes, etc.)

CAT II

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

CAT III

Catégorie de mesure III pour les mesures réalisées lors des installations à l'intérieur de bâtiments (par ex. prises de courant ou répartitions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (par ex. CAT II pour les mesures réalisées sur les appareils électriques). Le mode mesure dans la CAT III est autorisé exclusivement avec des pointes de mesures d'une longueur de contact maximale de 4 mm ou avec un couvercle sur les pointes de mesure.



Potentiel de terre

3. Utilisation prévue

Mesure et affichage des valeurs électriques appartenant à la catégorie de surtension CAT III (jusqu'à 600 V maxi. par rapport au potentiel de terre, conformément aux normes EN 61010-2-033:2012 et EN 61326-1:2013; EN 61326-2-2:2013, EN 61010-2-030:2010; EN 61010-2-033:2012.

- Mesure de la tension continue et de la tension alternative jusqu'à max. 600 V
- Mesure des courants direct et alternatif (en mA, μ A, A) jusqu'à 10 A
- Mesure des résistances jusqu'à 60 M Ω
- Essai de continuité acoustique
- Mesure de la capacité
- Test de diodes
- Mesure de température avec capteur thermique de type K
- Mesure de fréquence en Hz et rapport cyclique en %
- Test de tension 230 V/AC sans contact

Les fonctions de mesure peuvent être sélectionnées via la commande rotative. La sélection de la plage de mesure est automatique pour toutes les fonctions de mesure sauf la mesure de température et de tension sans contact. Un réglage manuel est possible à tout moment sauf pour les deux derniers.

Le multimètre numérique affiche les valeurs mesurées réelles effectives (True RMS) dans la plage de mesure de la tension et du courant alternatif.

Pour les valeurs mesurées négatives, la polarité est automatiquement affichée avec un signe (-).

Les entrées de mesure sont protégées contre les surcharges. La tension dans le circuit de mesure ne doit pas dépasser 600 V. Les plages de mesure sont protégées par des fusibles haute performance en céramique.

L'appareil fonctionne uniquement avec une pile bloc 9 V.

Le multimètre numérique ne doit pas être utilisé lorsque celui-ci ou le logement de la pile est ouvert ou le couvercle manquant. Les mesures ne doivent pas être effectuées dans des locaux humides ou dans des conditions ambiantes défavorables.

Des conditions d'environnement défavorables sont :

- présence d'eau ou d'humidité atmosphérique élevée,
- poussière et gaz inflammables, vapeurs ou solvants,
- orages ou conditions orageuses telles que les champs électrostatiques de forte intensité, etc.

Pour des raisons de sécurité et d'homologation, toute restructuration et/ou modification du produit est interdite. Le produit pourrait être endommagé en cas d'utilisation autre que celle décrite ci-dessus. Par ailleurs, une mauvaise utilisation peut être source de dangers tels que court-circuit, incendie, électrocution. Lisez attentivement le mode d'emploi et conservez-le ! Si vous devez fournir ce produit à des tiers, veuillez à y joindre la notice d'utilisation.

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



Respectez toutes les instructions de sécurité et les informations présentes dans cette notice d'utilisation.

4. Contenu d'emballage

- Multimètre numérique
- Cordons de mesure
- Pile monobloc de 9 V
- Capteur thermique de type K
- Mode d'emploi



Mode d'emploi actualisé

Téléchargez la dernière version du mode d'emploi sur www.conrad.com/downloads ou scannez le code QR ci-dessus. Suivez les instructions figurant sur le site Web.

5. Consignes de sécurité



Lisez attentivement les instructions d'utilisation et respectez particulièrement les informations de sécurité. Si vous ne suivez pas les consignes de sécurité et les instructions sur la manipulation appropriée figurant dans le présent mode d'emploi, nous déclinons toute responsabilité en cas de dommages aux biens ou aux personnes qui pourraient en résulter. En pareil cas, la responsabilité/garantie sera annulée.

a) Informations générales

- L'appareil de mesure et les accessoires ne sont pas jouets. Tenez-le hors de portée des enfants et des animaux de compagnie.
- Ne laissez pas traîner le matériel d'emballage. Celui-ci peut se révéler dangereux si des enfants le prennent pour un jouet.
- Gardez le produit à l'abri de températures extrêmes, de la lumière du soleil directe, de secousses intenses, d'humidité élevée, d'eau, de gaz inflammables, de vapeurs et de solvants.
- N'exposez pas le produit à des contraintes mécaniques.
- Si vous n'êtes plus en mesure d'utiliser le produit en toute sécurité, arrêtez de l'utiliser et protégez-le de toute utilisation accidentelle. Le produit ne peut plus être utilisé en toute sécurité lorsqu'il :
 - présente des traces de dommages visibles,
 - ne fonctionne plus normalement,
 - a été stocké pendant une période prolongée dans des conditions défavorables ou
 - a été transporté dans des conditions très rudes.
- Manipulez le produit avec précaution. Les chocs, les impacts ou même une chute d'une hauteur modérée peuvent endommager le produit.
- Respectez les informations concernant la sécurité et le mode d'emploi des autres appareils connectés à ce produit.



- Consultez un spécialiste en cas de doute sur le fonctionnement, la sécurité ou le raccordement de l'appareil.
- Tout entretien, ajustement ou réparation ne doit être effectué que par un spécialiste ou un atelier spécialisé.
- Si vous avez des questions qui sont restées sans réponse après avoir lu toutes les instructions d'utilisation, contactez notre service de support technique ou un autre technicien spécialisé.

b) Piles / Accumulateurs

- Attention à bien respecter la polarité lors de la mise en place des piles.
- Retirer les piles de l'appareil lorsque ce dernier n'est pas utilisé pendant une longue durée afin d'éviter tout endommagement dû à des fuites. Des piles endommagées ou présentant des fuites peuvent provoquer des brûlures si elles entrent en contact avec la peau. Veuillez toujours porter des gants de protection si vous manipulez des piles endommagées.
- Maintenir les piles hors de portée des enfants. Ne pas laisser de pile traîner, un enfant ou un animal domestique pourrait en avaler une.
- Les piles ne doivent pas être démantelées, court-circuitées ou jetées au feu. Ne jamais recharger des piles non rechargeables car il existe un risque d'explosion.

c) Personnes et produit

- N'utilisez pas l'appareil si le cache arrière n'est pas fermé. Cela poserait un risque de un choc électrique.
- Avant chaque mesure, contrôlez l'appareil de mesure et les cordons de mesure pour détecter tout défaut.
- Ne pas utiliser l'appareil si l'appareil ou les câbles de test apparaissent endommagés ou si vous suspectez que l'appareil ne fonctionne pas correctement. Faites très attention à l'isolation. Ne jamais effectuer de mesures si l'isolation de protection est endommagée (déchirée, manquante, etc). Remplacer le câble de test si la couche isolante est endommagée.
- Ne jamais faire fonctionner l'appareil à proximité immédiate de ce qui suit :
 - de champs magnétiques ou électromagnétiques forts
 - antennes émettrices ou générateurs HF.Cela pourrait affecter la mesure.
- Le commutateur doit être commuté sur la bonne position pour effectuer des mesures.
- Pour effectuer les mesures, utilisez uniquement des cordons de mesure conformes aux spécifications du multimètre.
- La tension entre les points de connexion du multimètre et le potentiel terrestre ne doit pas dépasser 600 V CC/CA dans la catégorie CAT III.
- Avant chaque mesure, assurez-vous que le multimètre et les cordons de mesure ne soient pas endommagés. Ne jamais effectuer de mesures si l'isolation de protection est endommagée (déchirée, manquante, etc).
- Ne pas modifier le circuit interne de l'appareil afin d'éviter de l'endommager ou que les utilisateurs ne se blessent.



- Les pointes de mesures doivent être retirées de l'objet mesuré chaque fois que la plage de mesure est modifiée.
- La tension entre les points de connexion du multimètre et le potentiel terrestre ne doit jamais dépasser 600 V CC/CA en CAT III.
- Soyez particulièrement prudent en présence de tensions alternatives (CA) supérieures à 25 V et de tensions continues (CC) supérieures à 35 V ! Ces tensions sont déjà suffisantes pour provoquer un danger d'électrocution mortelle en cas de contact avec les conducteurs électriques.
- Afin d'éviter une électrocution, veillez à ne pas toucher directement ou indirectement les raccords / points de mesure au cours de la mesure.
- Pendant la mesure, ne pas saisir les pointes de mesure en dehors des zones marquées.
- N'utilisez pas le multimètre juste avant, pendant ou juste après un orage (coup de foudre ! / surtensions à haute énergie !). Veillez impérativement à ce que vos mains, vos chaussures, vos vêtements, le sol, les circuits et les éléments du circuit, etc. soient parfaitement secs.
- Ne versez jamais de liquides sur des appareils électriques ou ne mettez jamais d'objets remplis de liquide à côté de l'appareil. Si néanmoins du liquide ou un objet pénètre à l'intérieur de l'appareil, veuillez tout d'abord couper l'électricité arrivant dans la prise (par ex. en commutant le disjoncteur) et ensuite, débranchez la fiche secteur de la prise électrique. Ne faites surtout pas fonctionner le produit après, mais déposez-le dans un atelier technique spécialisé !
- N'allumez jamais le multimètre numérique immédiatement après l'avoir transporté d'un local froid dans un local chaud. La condensation générée pourrait détruire le produit. Attendez que l'appareil ait atteint la température ambiante avant de le brancher et de l'utiliser. Cela pourrait prendre quelques heures.
- Dans les installations industrielles, il convient d'observer les consignes de prévention des accidents relatives aux installations et moyens d'exploitation électriques, édictées par les associations professionnelles.
- Dans les écoles, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, la manipulation d'appareils de mesure doit être surveillée par des personnes spécialement formées à cet effet.

6. Description du produit

Les valeurs de mesure s'affichent sur le multimètre sur un écran numérique éclairé. L'affichage des valeurs de mesure du multimètre numérique comprend 6000 counts (count = la plus petite valeur qui peut être affichée).

L'appareil peut être utilisé à des fins professionnelles jusqu'à CAT III.

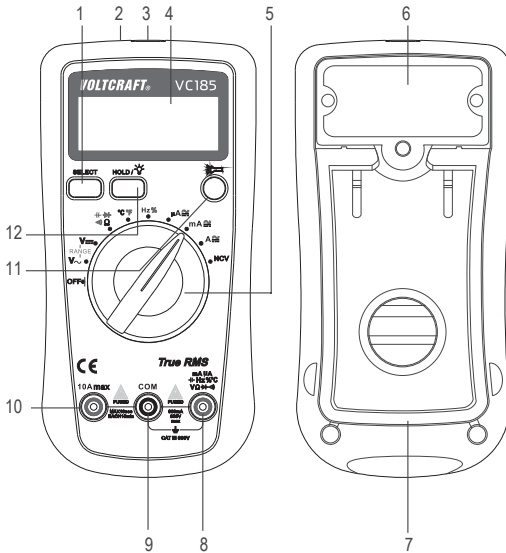
Les couvercles de transport se trouvent dans les fiches repliées des lignes de mesure fournies. Retirez-les avant d'insérer les connecteurs dans les prises de l'instrument de mesure.


Un étrier de pose rabattable (7) se trouve au dos de l'appareil et permet de poser le multimètre numérique dans une position inclinée. La lecture de l'indicateur s'en trouve facilitée.

Une fonction d'arrêt automatique éteint le multimètre de manière indépendante lorsqu'il n'est pas utilisé pendant longtemps. Ceci préserve la pile et prolonge sa durée de vie.

Un signal sonore de confirmation retentit à chaque actionnement du commutateur rotatif (5) et à chaque commutation de fonction.

7. Éléments de commande



- 1 Bouton SELECT
- 2 Zone du capteur de tension sans contact
- 3 Lampe torche
- 4 Écran à cristaux liquides
- 5 Commutateur rotatif
- 6 Compartiment de la pile
- 7 Étrier de pose rabattable
- 8 Connecteur V ()
- 9 Douille de mesure COM (potentiel de référence)
- 10 Connecteur de mesure du courant 10A max
- 11 Bouton torche
- 12 Bouton HOLD et rétroéclairage

8. Indications apparaissant à l'écran et symboles sur l'appareil

Les symboles et indications suivantes sont présents sur l'écran à cristaux liquides (4) ou sur l'appareil.



Symbole de remplacement des piles. Lorsque ce symbole apparaît sur l'écran à cristaux liquides (4), la pile doit être remplacée pour éviter les erreurs de mesure !



Icône d'éclair pour la mesure de tension

AC

Symbole pour le courant alternatif sur l'écran à cristaux liquides

DC

Symbole pour le courant continu sur l'écran à cristaux liquides



Symbole pour la fonction maintien actif lorsqu'elle est activée



Symbole pour l'arrêt automatique activé

Auto

La sélection automatique de plage est activée (pour tension et courant CA, tension et courant CC résistance, fréquence)



Symbole pour le test des diodes




Symbole pour le contrôleur de continuité acoustique

Ω , k Ω , M Ω

Ohm (unité de la résistance électrique), Kiloohm (exp.3), Mégaohm (exp. 6)










Hz, kHz

Hertz (unité de la fréquence), Kilohertz (exp. 3)

A, mA, μ A	Ampère (unité du courant électrique), Milliampère (exp. -3), Microampère (exp. -6)
V, mV	Volt (unité de la tension électrique), Millivolt (exp. -3)
nF	Farad (unité de la capacité), nanofarad (exp. -9)
%	Symbole de pourcentage
$^{\circ}$ C / $^{\circ}$ F	Unités de température (Celsius et Fahrenheit)
OL	Affichage dépassement = la plage de mesure est dépassée
	Fonction de mesure de la détection de tension CA sans contact

ErrE Message d'erreur d'une erreur interne

Symboles de l'appareil

SELECT	Symbole de la touche SELECT
HOLD / 	Symbole de la touche HOLD et des fonctions de rétroéclairage
	Symbole de la fonction de lampe à DEL
OFF	Position « Arrêt » de l'interrupteur
	Position de l'interrupteur pour mesure de tension CA
	Position de l'interrupteur pour mesure de tension CC
	Position de l'interrupteur pour test de continuité (avec acoustique), résistance et capacité
$^{\circ}$ C / $^{\circ}$ F	Position de l'interrupteur pour mesure de température
Hz %	Position de l'interrupteur pour mesure de fréquence et de rapport cyclique
μ A 	Position de l'interrupteur pour mesure de courant (μ A)
mA 	Position de l'interrupteur pour mesure de courant (mA)
A 	Position de l'interrupteur pour mesure de courant (A)
NCV	Position de l'interrupteur pour mesure de tension CA sans contact
 VOLT (SENSOR)	Symbole indiquant l'emplacement du capteur intégré pour détection de tension CA sans contact.

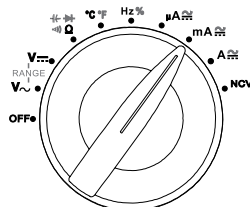
9. Mise en service

Les valeurs mesurées s'affichent sur le multimètre sur un écran à cristaux liquides (4).

L'écran à cristaux liquides (4) des valeurs de mesure du multimètre numérique VC185 comprend 6000 counts (count = la plus petite valeur qui peut être affichée). L'appareil de mesure est destiné à un usage professionnel notamment dans l'industrie de l'électronique (jusqu'à CAT III 600 V). Afin d'améliorer la lisibilité, le multimètre numérique peut également être positionné avec l'étrier de pose rabattable au dos en position vertical sur des tables ou postes de travail.

a) Commutateur de rotatif (5)

Un commutateur rotatif (5) permet de sélectionner les principales fonctions de mesure. Lorsque le commutateur rotatif (5) se trouve en position « ON », le multimètre est allumé. Lorsque le commutateur rotatif (5) se trouve en position « OFF », le multimètre est éteint. Lorsque vous ne l'utilisez pas, éteignez toujours l'instrument de mesure. Appuyer sur le bouton SELECT pour sélectionner les sous-fonctions.




b) Allumer et éteindre l'appareil de mesure

- Le commutateur rotatif (5) permet d'allumer et d'éteindre le multimètre numérique. Deux signaux sonores seront émis à l'allumage du multimètre numérique. Tous les symboles sur l'écran à cristaux liquides (4) s'afficheront pendant environ 2 secondes.
- Assurez-vous que la pile incluse est correctement insérée avant de travailler avec l'appareil de mesure. Une pile bloc 9 V est requise pour alimenter l'appareil. Cette pile est fournie. Remplacez la pile comme indiqué au chapitre « 11. Nettoyage et maintenance ».
- Lorsque le commutateur rotatif (5) se trouve en position « OFF », le multimètre numérique s'éteint. Éteignez toujours l'appareil de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.
- L'appareil est prêt à effectuer des mesures moins de 2 secondes après avoir été allumé. Redémarrez l'appareil si le message d'erreur « ErrE » apparaît.

c) Sélection de plage automatique



Le multimètre numérique permet d'activer la sélection de plage automatique (plage auto) dans toutes les fonctions de mesure (hormis pour les mesures de température et sans contact). Cette fonction définit automatiquement la plage de mesure correcte. S'il y a lieu, le mode auto est activé lorsque le commutateur rotatif(5) est commuté sur un des modes de mesure.

d) Fonction HOLD

Le bouton HOLD (12) vous permet de figer la valeur de mesure sur l'écran à cristaux liquides (4). Le symbole «  » apparaît sur l'écran à cristaux liquides (4). Cela facilite la lecture, par exemple pour des besoins de documentation. Appuyez à nouveau sur le bouton pour revenir à la mesure. Veillez à ne pas appuyer sur la touche HOLD au début de la mesure (affichage avec le bouton HOLD appuyé : « H »). Lorsque la touche HOLD est pressée au début de la mesure, aucune valeur de mesure n'est affichée !

e) Fonction d'arrêt automatique

Une fonction d'arrêt automatique éteint le multimètre numérique lorsqu'il n'est pas utilisé pendant 15 minutes (aucune mesure) afin de préserver la pile. Une pression sur une touche quelconque permet de réactiver l'appareil.

- La fonction d'arrêt automatique est automatiquement activée lorsque le multimètre numérique est commuté. Le symbole  s'affiche sur l'écran à cristaux liquides (4).
- Pour désactiver la fonction d'arrêt automatique, appuyez sur le bouton SELECT (1) lorsque le multimètre numérique est sur « OFF ». Maintenir le bouton SELECT (1) enfoncé tout en tournant le commutateur rotatif (5) dans le sens horaire pour allumer le multimètre numérique. Le symbole  ne s'affichera pas sur l'écran à cristaux liquides. La fonction d'arrêt automatique des désactivée. Le multimètre numérique reste toujours allumé, même si aucune mesure n'est effectuée.
- Pour réactiver la fonction d'arrêt numérique, éteignez le multimètre numérique et rallumez-le sans appuyer sur un quelconque bouton.

f) Fonction rétroéclairage

Pendant les mesures, maintenez le bouton HOLD (12) enfoncé pendant deux secondes pour activer le rétroéclairage sur l'écran à cristaux liquides (4). Maintenez-le à nouveau enfoncé pendant deux secondes pour le désactiver.

g) Fonction Torche

- Appuyez sur le bouton torche (11) pour activer la lampe torche (3).
- Appuyez une seconde fois pour augmenter la luminosité de la DEL de la torche.
- Appuyez à nouveau pour l'éteindre.

10. Démarrage des mesures



Ne dépassez pas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 25 V CA (rms) ou à 35 V CC. Danger de mort !



Avant de réaliser une mesure, vérifiez l'état des cordons de mesure connectés, notamment l'absence de coupures, de fissures ou d'écrasements. Les cordons de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés. Danger de mort !

Pendant la mesure, ne saisissez pas l'appareil au-delà des marques de la poignée présentes sur les pointes de mesure. Vous devez uniquement connecter les deux cordons de mesure sur l'appareil de mesure requis pour le fonctionnement de la mesure. Pour plus de sécurité, retirez de l'appareil tous les cordons de mesure non requis.

Les mesures dans les circuits électriques >25 V/CA et >35 V/CC doivent uniquement être effectuées par des spécialistes qualifiés et familiers de la réglementation en vigueur et des dangers associés.



Dès que l'écran à cristaux liquides affiche « OL » (milieu de l'écran à cristaux liquides (4)), vous avez dépassé la plage de mesure. Passez à la plage de mesure supérieure suivante.

La plage de tension « V/AC » présente une résistance d'entrée d'environ $\geq 10 \text{ M}\Omega$. La plage « V/DC » présente une résistance d'entrée d'environ $\geq 10 \text{ M}\Omega$.

Ne commutez pas le commutateur rotatif pendant une mesure. Les pointes de mesures doivent être retirées de l'objet mesuré chaque fois que la plage de mesure est modifiée.



Assurez-vous, avant d'effectuer une mesure, que l'appareil de mesure ne se trouve pas dans une autre plage de mesure.

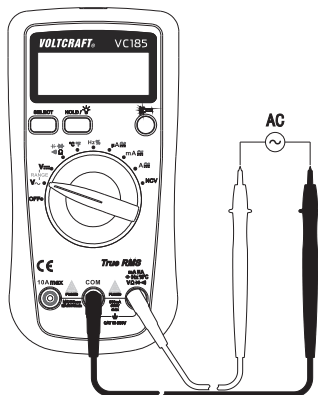
a) Mesure de tension « V~ et V $\overline{\text{---}}$ »



Assurez-vous, avant de mesurer les tensions, que l'instrument de mesure ne se trouve pas dans la plage de mesure du courant.



Pour la mesure des tensions CA (V~), procédez de la manière suivante :

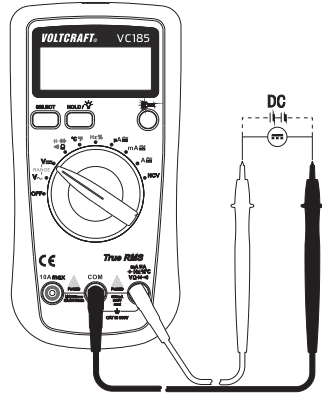
- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la plage de mesure « V ~ » avec le commutateur rotatif (5). « AC » s'affiche sur l'écran à cristaux liquides (4).
- Le mode Auto est sélectionné par défaut. En mode Auto, le multimètre numérique détermine automatiquement la plage de mesure de tension. Pour désactiver le mode Auto et sélectionner la plage de mesure manuellement, appuyez une fois sur le bouton SELECT (1). Le symbole « Auto » disparaît de l'écran à cristaux liquides (4).
- Appuyez à plusieurs reprises sur le bouton SELECT (1) pour choisir la plage de mesure. La virgule décimale de l'écran décale la position entre les chiffres indiquant la plage de mesure actuellement réglée et les unités mV ou V sont affichées respectivement. Choisissez la plage de mesure appropriée pour la tâche de mesure. Vérifiez que les valeurs d'entrée maximales (voir également le chapitre 14. Caractéristiques techniques) ne sont pas dépassées pendant les mesures.
- Pour réactiver le mode auto, maintenez enfoncé le bouton SELECT (1) pendant environ 2 secondes. Le symbole « Auto » apparaît sur l'écran à cristaux liquides (4). Le mode auto est activé.
- Insérez le cordon de mesure rouge dans le connecteur V (8) et le fil de mesure noir dans la douille de mesure COM (9).
- Branchez ensuite en parallèle les deux pointes de mesure sur l'objet à mesurer (douille, relais, commutateur, etc.).
- La pointe de mesure rouge indique le pôle positif, et la pointe de mesure noire, le pôle négatif.
- Le relevé est indiqué sur l'écran à cristaux liquides. L'unité de la présente mesure est indiquée en V ou en mV. Les relevés sont de vraies valeurs quadratiques moyennes.
- Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de figer la valeur mesurée si nécessaire. Le symbole de maintien  s'affiche sur l'écran à cristaux liquides. Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de libérer la valeur verrouillée. Le symbole de maintien  disparaît de l'écran à cristaux liquides (4).
- Une fois la mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif sur « OFF ».



Assurez-vous, avant de mesurer les tensions, que l'instrument de mesure ne se trouve pas dans la plage de mesure du courant.

Pour la mesure des tensions « CC » (V $\overline{\text{---}}$), procédez de la manière suivante :

- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la plage de mesure « V $\overline{\text{---}}$ » avec le commutateur rotatif (5). « DC » s'affiche sur l'écran à cristaux liquides.
 - Le mode Auto est sélectionné par défaut. En mode Auto, le multimètre numérique détermine automatiquement la plage de mesure de tension. Pour désactiver le mode Auto et sélectionner la plage de mesure manuellement, appuyez une fois sur le bouton SELECT (1). Le symbole « Auto » disparaît de l'écran à cristaux liquides (4).
 - Appuyez à plusieurs reprises sur le bouton SELECT (1) pour choisir la plage de mesure. La virgule décimale de l'écran décale la position entre les chiffres indiquant la plage de mesure actuellement réglée. Choisissez la plage de mesure appropriée pour la tâche de mesure. Vérifiez que les valeurs d'entrée maximales (voir également le chapitre 14. Caractéristiques techniques) ne sont pas dépassées pendant les mesures.
 - Pour réactiver le mode auto, maintenez enfoncé le bouton SELECT (1) pendant environ 2 secondes. Le symbole « Auto » apparaît sur l'écran à cristaux liquides (4). Le mode auto est activé.
 - Insérez le cordon de mesure rouge dans le connecteur V (8) et le fil de mesure noir dans la douille de mesure COM (9).
 - Branchez ensuite en parallèle les deux pointes de mesure sur l'objet à mesurer (pile, commutateur, etc.).
 - La pointe de mesure rouge indique le pôle positif, et la pointe de mesure noire, le pôle négatif.
 - Le signe de polarité négatif de la valeur de mesure est indiqué sur l'écran à cristaux liquides (4) avec la présente valeur de mesure si les pointes de mesure sont connectées à l'envers. L'unité de la présente mesure est indiquée en V.
 - Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de figer la valeur mesurée si nécessaire. Le symbole de maintien  s'affiche sur l'écran à cristaux liquides. Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de libérer la valeur verrouillée. Le symbole de maintien  disparaît de l'écran à cristaux liquides (4).
- Dès qu'un signe négatif « - » précède la valeur mesurée de la tension continue, la tension mesurée est négative (ou les pointes de mesure ont été inversées).
- Une fois la mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif sur « OFF ».



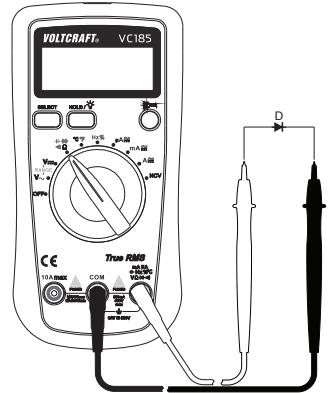
b) Mesure de résistance





Assurez-vous que tous les éléments du circuit, commutateurs, composants ainsi que les autres objets à mesurer sont hors tension et que les condensateurs sont déchargés.

Pour la mesure de résistance, procédez de la manière suivante :

- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la position de réglage de la mesure « Ω » avec le commutateur rotatif (5). « M » et le symbole « Ω » s'affichent sur l'écran à cristaux liquides.
- La mesure de résistance en mode auto est sélectionnée par défaut et ne peut pas être désactivée. Le symbole Ω et M pour méga indiquant le mode de mesure de résistance s'affichent sur l'écran à cristaux liquides (4).
- Insérez le cordon de mesure rouge dans le connecteur V (8) et le fil de mesure noir dans la douille de mesure COM (9).
- Branchez ensuite les deux pointes de mesure sur l'objet à mesurer (résistance, diode, etc.).
- La pointe de mesure rouge indique le pôle positif, et la pointe de mesure noire, le pôle négatif.
- EN Cas de mesure de résistance élevée supérieure à $>1\text{ M}\Omega$, le relevé peut mettre quelques secondes à se stabiliser.
- Dès que « OL » apparaît au milieu de l'écran à cristaux liquides (4), vous avez dépassé la plage de mesure ou le circuit de mesure est défectueux.



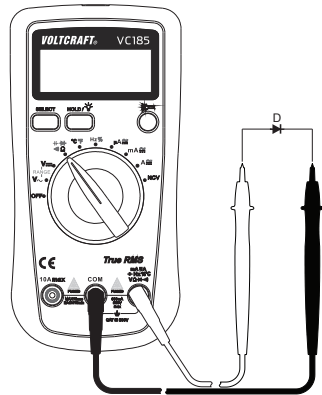
- Court-circuitez les extrémités des pointes de mesure rouge et noire pour tester la fonctionnalité. Si la résistance une fois court-circuitée est de plus de $0,5\ \Omega$, veuillez vérifier que les cordons de mesure ne sont pas desserrés ou endommagés.
- Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de figer une valeur mesurée si nécessaire. Le symbole de maintien  s'affiche sur l'écran à cristaux liquides. Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de libérer la valeur verrouillée. Le symbole de maintien  disparaît de l'écran à cristaux liquides (4).
- S'il est nécessaire de compenser la résistance, veuillez respecter les éléments suivants. Résultat de mesure = relevé de la résistance – relevé des cordons de mesure après court-circuitage. La tension du circuit ouvert est de 1 V.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif (5) sur « OFF ».

c) Essai de continuité acoustique



Assurez-vous que tous les éléments du circuit, commutateurs, composants ainsi que les autres objets à mesurer sont hors tension et que les condensateurs dans le circuit sont déchargés.

- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la position de réglage de la mesure « Ω » avec le commutateur rotatif (5). « M » et le symbole « Ω » s'affichent sur l'écran à cristaux liquides.
- Le mode Auto est sélectionné par défaut. Pour sélectionner le mode de test de continuité, appuyez une fois sur le bouton SELECT (1) jusqu'à ce que les symboles « \rightarrow » et « Ω » et « OL » s'affichent sur l'écran à cristaux liquides (4).
- Insérez le cordon de mesure rouge dans le connecteur V (8) et le fil de mesure noir dans la douille de mesure COM (9).
- Branchez ensuite de façon arbitraire en parallèle les deux pointes de mesure sur l'objet à mesurer (diode, fusible, etc.). La pointe de mesure rouge indique le pôle positif, et la pointe de mesure noire, le pôle négatif. La mesure s'affiche. Inversez les cordons de mesure pour vérifier la continuité dans l'autre sens.
- Un signal audible continu indique une continuité, aucun bruit signifie qu'il n'y a pas de continuité.
- Un relevé de résistance s'affiche également. Si la résistance mesurée est $>50 \Omega$, le circuit est ouvert (le commutateur est éteint). Si la résistance mesurée $\leq 10 \Omega$, le circuit est conducteur.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif (5) sur « OFF ».



→ Lorsque vous procédez à une mesure de résistance, assurez-vous que les points de mesure que vous touchez avec les pointes de mesure sont dépourvus de saletés, d'huile, de laque de soudure et d'autres substances similaires. Ce genre de circonstances peut fausser le résultat de la mesure.

d) Mesure de capacité





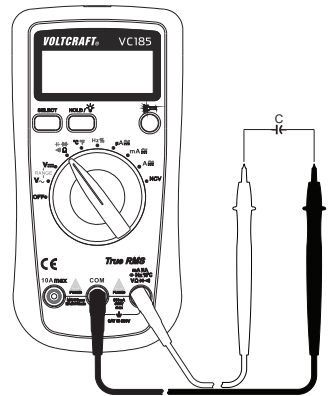
Assurez-vous que tous les éléments du circuit, commutateurs, composants ainsi que les autres objets à mesurer sont hors tension et que les condensateurs sont déchargés.

- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la position de réglage de la mesure « Ω » avec le commutateur rotatif (5). « M » et le symbole « Ω » s'affichent sur l'écran à cristaux liquides. \leftarrow
- La mesure de résistance en mode auto est sélectionnée par défaut et ne peut pas être désactivée. Le symbole Ω et M pour méga indiquant le mode de mesure de résistance s'affichent sur l'écran à cristaux liquides (4). Pour sélectionner le mode de test de capacité, appuyez deux fois sur le bouton SELECT (1) jusqu'à ce que le symbole d'unité de capacité « nF » s'affiche sur l'écran à cristaux liquides (4).
- Insérez le cordon de mesure rouge dans le connecteur V (8) et le fil de mesure noir dans la douille de mesure COM (9).



Assurez-vous de débrancher toutes les sources d'alimentation, de décharger tous les condensateurs et d'isoler tous les composants à mesurer des autres composants dans un circuit avant d'effectuer des mesures.



- Branchez ensuite les deux pointes de mesure sur le condensateur à mesurer avec la bonne polarité. La pointe de mesure rouge indique le pôle positif, et la pointe de mesure noire, le pôle négatif.
- Un relevé s'affichera. Patientez jusqu'à ce que la valeur affichée se stabilise.
- Si le condensateur testé est court-circuité, ou si sa capacité est au-delà de la plage de mesure spécifiée, le symbole « OL » s'affichera sur l'affichage à cristaux liquides.
- Lors de la mesure de grands condensateurs, dont la valeur de la capacité est normalement de $>40 \mu\text{F}$, le relevé peut prendre quelques secondes à se stabiliser.
- Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de figer la valeur mesurée si nécessaire. Le symbole de maintien  s'affiche sur l'écran à cristaux liquides. Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de libérer la valeur verrouillée. Le symbole de maintien  disparaît de l'écran à cristaux liquides (4).
- Une fois la mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif (5) sur « OFF ».

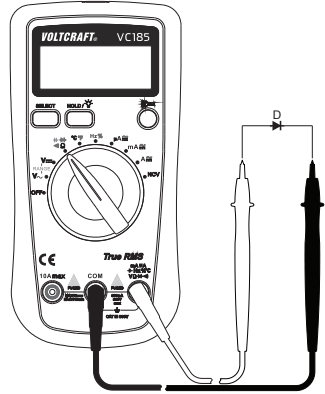


e) Test de diode



Assurez-vous que tous les éléments du circuit, commutateurs, composants ainsi que les autres objets à mesurer sont hors tension et déchargés.

- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la position de réglage de la mesure « Ω » avec le commutateur rotatif (5). « M » et le symbole « Ω » s'affichent sur l'écran à cristaux liquides.
- La mesure de résistance en mode auto est sélectionnée par défaut et ne peut pas être désactivée. Le symbole Ω et M pour méga indiquant le mode de mesure de résistance s'affichent sur l'écran à cristaux liquides (4). Pour sélectionner le mode de test de diode, appuyez trois fois sur le bouton SELECT (1) jusqu'à ce que le symbole de diode « \rightarrow » s'affiche sur l'écran à cristaux liquides (4).
- Insérez le cordon de mesure rouge dans le connecteur V (8) et le fil de mesure noir dans la douille de mesure COM (9).
- Branchez ensuite les deux pointes de mesure sur l'objet à mesurer (diode, transistor, etc.). La pointe de mesure rouge indique le pôle positif, et la pointe de mesure noire, le pôle négatif.
- Connectez les cordons de mesure aux pointes sur chaque extrémité de la diode. Consignez la mesure affichée. Inversez les cordons de mesure et consignez également la mesure affichée.
- Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de figer une valeur mesurée si nécessaire. Le symbole de maintien  s'affiche sur l'écran à cristaux liquides. Appuyez sur le bouton HOLD (12) afin de libérer la valeur verrouillée. Le symbole de maintien  disparaît de l'écran à cristaux liquides (4).
- Si l'écran à cristaux liquides (4) indique une tension en volt (V), la diode indique une polarisation directe. Vous pouvez observer une chute de tension de 0,5 à 0,8 sur la jonction pn d'une bonne diode en silicone. Si « OL » (milieu de l'écran à cristaux liquides (4)) apparaît, la diode mesurée est polarisée en sens inverse, ou la diode est défectueuse (interruption).
- Effectuez une mesure de contrôle en inversant les bornes. Le cordon de mesure rouge correspond à la borne positive (anode), le cordon de mesure noir à la borne négative (cathode).
- Une diode silicone a une tension à l'état passant d'environ 0,5 – 0,8 V, les diodes germanium sont généralement à 0,2 - 0,3 V.
- Une diode est court-circuitée si les relevés indiquent la même chute de tension dans les deux directions (environ 0,4 V).
- Une diode est mauvaise (ouverte) lorsqu'elle ne permet pas au courant de circuler dans les deux directions. En pareil cas, le multimètre numérique indique « OL » dans les deux directions.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif (5) sur « OFF ».



f) Mesure de température



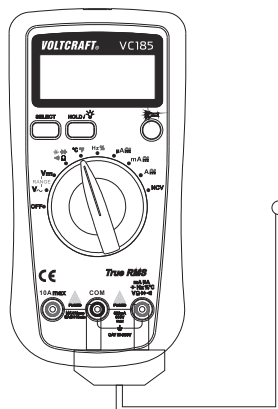
Assurez-vous que tous les connecteurs de mesure sont libres. Retirez tous les cordons de mesure et adaptateurs de l'appareil de mesure. Pendant la mesure de température, seul le capteur de température doit être soumis à la température à mesurer. La température de fonctionnement du multimètre ne doit pas être amoindrie ou dépassée. Cela risquerait de provoquer des erreurs de mesure. Avant de manipuler ces câbles, mesurez les contacts pour vérifier l'absence de tension des emplacements à mesurer. Le capteur de température de contact ne doit pas être utilisé sur des surfaces sous tension, mais seulement hors tension. Le capteur thermique de type K peut être utilisé pour des mesures de températures inférieures à 230 °C/446 °F.

Pour mesurer des températures, procédez de la manière suivante :

- Déconnectez tous les cordons de mesure de l'instrument de mesure.
- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la mesure de température « °C / °F » avec le commutateur rotatif (5).
- Connectez le capteur de température au multimètre numérique en respectant la polarité. La borne TEMP (+) doit être insérée dans le connecteur V (8) et la borne COM (-) doit être insérée dans la douille de mesure COM (9). Utilisez l'adaptateur de type K contenu dans l'emballage.
- La température peut être affichée en °C ou °F. Choisissez l'unité de température « °C ou °F ». Appuyez une fois sur le bouton SELECT pour commuter entre les unités °C ou °F.
- Exposez ensuite le capteur thermique de type K aux températures que vous souhaitez mesurer.

→ Ne mesurez pas de températures sur des pièces ou des emplacements en mouvement/pivotant !

- L'écran à cristaux liquides (4) indique la température au niveau du capteur. L'unité de la valeur mesurée est « °C » ou « °F » selon le réglage. Si « OL » (milieu de l'écran à cristaux liquides (4)) apparaît, la plage de mesure de température a été dépassée ou il n'y a pas de capteur connecté.
- Après la mesure, retirez l'adaptateur et éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif sur « OFF ».



g) Mesures de fréquence et de rapport cyclique

Ne dépassez pas les grandeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez aucun circuit ou aucun élément du circuit si



ils peuvent être soumis à des tensions supérieures à 25 V/CA rms ou 35 V/CC ! Danger de mort !

La tension maximale admissible dans le circuit ne doit pas dépasser 600 V en CAT III.

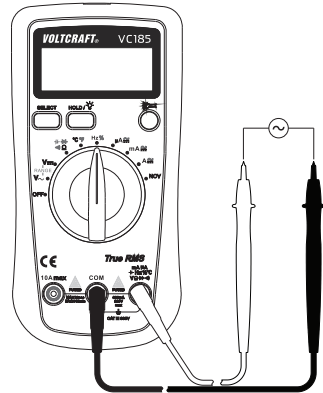
Le multimètre numérique peut être utilisé pour mesurer et indiquer des fréquences de tension de signal de 10 Hz à 10 MHz (plage auto) : Vérifiez que les valeurs maximales (voir également le chapitre 14. Caractéristiques techniques) ne sont pas dépassées pendant les mesures.

Pour mesurer des fréquences, procédez de la manière suivante :

- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la mesure « Hz % » avec le commutateur rotatif (5).
- Le mode auto est sélectionnée par défaut et ne peut pas être désactivé. Le symbole « Hz » indiquant le mode de mesure de la fréquence apparaît sur l'écran à cristaux liquides (4).
- Insérez d'abord le cordon de mesure noir dans la douille de mesure COM (9). Puis insérez le cordon de mesure rouge dans le connecteur V (8).
- Branchez ensuite les deux pointes de mesure sur l'objet à mesurer (générateur de signal, circuit, etc.). Le cordon de mesure noire se connecte en premier, vient ensuite le cordon de mesure rouge. Le positionnement des pointes est arbitraire.
- Le relevé de la fréquence et l'unité correspondante (Hz) s'affichent.
- Pour mesurer le rapport cyclique, sélectionnez l'affichage correspondant en appuyant une fois sur le bouton SELECT (1). Le symbole « % » apparaît sur l'écran à cristaux liquides (4).
- Lisez la mesure sur l'écran à cristaux liquides (4). Un symbole positif (+) indique une mesure de tension à pourcentage de temps POSITIF. Un symbole négatif (-) indique une mesure de tension à pourcentage de temps NÉGATIF.

→ Un relevé positif indique généralement le temps ON du circuit et un relevé négatif son temps OFF. Parfois une portion négative du signal peut créer un signal ON.

- Une fois la mesure effectuée, retirez les câbles de l'objet mesuré dans le sens inverse : rouge en premier puis noir et éteignez ensuite le multimètre numérique.



h) Mesure du courant (A $\overline{\text{---}}$ et CA~)



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



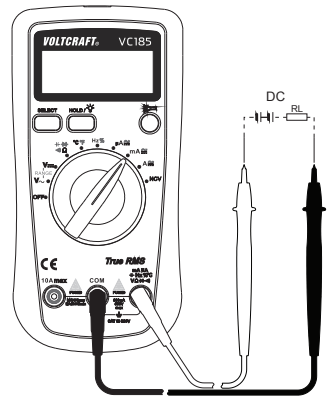
Les opérations de mesure de >5 A ne doivent pas dépasser 10 secondes et doivent être suivies par une pause de mesure de 15 minutes.

Toutes les plages de mesure de courant sont fournies avec des fusibles et sont donc protégées contre les surcharges.

Procédez de la manière suivante pour mesurer des courants CC « μA , mA, A »

→ Commencez toujours les mesures de courant dans la plage de mesure la plus élevée et diminuez vers les plages inférieures si nécessaire. Avant de changer la plage de mesure, diminuez toujours la puissance du circuit. Toutes les plages de mesure de courant sont sécurisées avec des fusibles et sont donc protégées contre les surcharges.

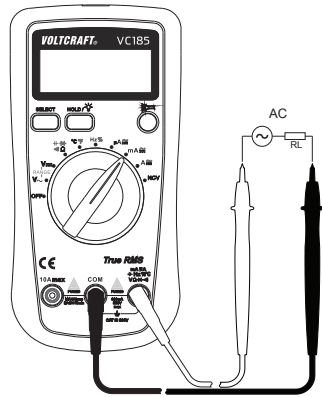
- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la plage de mesure « A $\overline{\text{---}}$ » avec le commutateur rotatif (5). La valeur sur le commutateur rotatif (5) indiquent la valeur de mesure maximum de cette sélection. Commencez toujours si possible par la plage de mesure maximum, car le fusible fin se déclenche lorsque le courant est trop élevé.
- Branchez le cordon de mesure noir dans la douille de mesure COM. Insérez le cordon de mesure rouge dans la douille de mesure de courant de 10 A max (10) (avec des courants > 200 mA) ou dans le connecteur mA μ A (8) (avec des courants <200 mA).
- Connectez à présent les deux pointes de mesure en série avec l'objet à mesurer (batterie, circuit, etc.) ; l'écran indique la polarité de la valeur mesurée ainsi que la valeur mesurée à cet instant. L'unité de mesure est μA , mA ou A (en fonction de la plage de mesure sélectionnée).
- Une fois la mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré. Coupez l'alimentation avant de débrancher les cordons de mesure, particulièrement important en cas de mesure de courants élevés. Puis éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif (5) sur « OFF ».



Procédez de la manière suivante pour mesurer des courants CA « μA , mA, A »

→ Commencez toujours les mesures de courant dans la plage de mesure la plus élevée et diminuez vers les plages inférieures si nécessaire. Avant de changer la plage de mesure, diminuez toujours la puissance du circuit. Toutes les plages de mesure de courant sont sécurisées avec des fusibles et sont donc protégées contre les surcharges.

- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la plage de mesure « A » avec le commutateur rotatif (5). La valeur sur le commutateur rotatif (5) indiquent la valeur de mesure maximum de cette sélection. Commencez toujours si possible par la plage de mesure maximum, car le fusible fin se déclenche lorsque le courant est trop élevé.
- Branchez le cordon de mesure noir dans la douille de mesure COM. Insérez le cordon de mesure rouge dans la douille de mesure de courant de 10 A max (10) (avec des courants > 200 mA) ou dans le connecteur mAμA (8) (avec des courants <200 mA).
- Connectez à présent les deux pointes de mesure en série avec l'objet à mesurer (batterie, circuit, etc.) ; l'écran indique la polarité de la valeur mesurée ainsi que la valeur mesurée à cet instant. L'unité de mesure est μA, mA ou A (en fonction de la plage de mesure sélectionnée).
- Une fois la mesure effectuée, retirez les cordons de mesure de l'objet mesuré. Coupez l'alimentation avant de débrancher les cordons de mesure, particulièrement important en cas de mesure de courants élevés. Éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif (5) sur « OFF ».






i) Test de tension sans contact « NCV »



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

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

- Testez préalablement cette fonction sur une source de tension CA connue.
- Allumez le multimètre numérique et sélectionnez la plage de mesure « NCV » avec le commutateur rotatif (5). L'écran à cristaux liquides (4) indique « OL » et . L'indicateur NCV sera allumé avec quatre barres horizontales .
- Orientez l'appareil de mesure avec la zone du capteur (3) sur la position à tester en le rapprochant à 5 mm maximum. Dans le cas de câbles torsadés, il est recommandé de vérifier le câble à une longueur de 20 à 30 cm environ.
- Si une tension est détectée, un signal acoustique est émis (bip). L'indicateur NCV sera allumé avec quatre barres horizontales .
- Le symbole « - » d'une barre indique l'intensité du champ électrique. Plus de barres « - » sont affichées, plus l'intensité du champ électrique est élevée. Plus les bips sont émis rapidement, plus la tension/champ électrique est importante. Lorsque vous vous rapprochez d'une source de champ, l'émission de bips accélère, si vous vous éloignez, les bips ralentissent.
- Après avoir terminé les mesures, éteignez le multimètre numérique. Mettez le commutateur rotatif sur « OFF ».

11. Nettoyage et maintenance



N'utilisez jamais l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert.

RISQUE DE BLESSURES MORTELLES !

a) Généralités

- Afin de garantir la précision du multimètre pendant une période prolongée, il doit être calibré une fois par an.
- Hormis un nettoyage occasionnel et un remplacement des piles et du fusible, le multimètre ne nécessite absolument aucun entretien.
- Vous trouverez ci-dessous toutes les indications concernant le remplacement de la pile et du fusible.



Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil et des lignes de mesure, p. ex. en vous assurant de l'absence de détériorations au niveau du boîtier ou d'écrasement, etc.

b) Nettoyage



Des pièces sous tension risquent de se retrouver exposées si des panneaux sont ouverts ou si certaines pièces sont enlevées. Avant tout entretien ou réparation, il convient de débrancher les câbles connectés de l'appareil de mesure et de tous les objets de mesure. Éteignez le multimètre numérique.

- N'utilisez pas de produits d'entretien à base de carbone, d'essence, d'alcool or d'autres substances similaires pour nettoyer l'appareil.
- Ils pourraient endommager la surface de l'appareil de mesure. Par ailleurs, les vapeurs sont toxiques et sont explosives. N'utilisez pas d'outil tranchant, de tournevis, de brosse métallique ou autres instruments similaires pour le nettoyage de l'appareil.
- Utilisez un tissu non pelucheux, antistatique et légèrement humecté pour nettoyer l'appareil, l'écran ou les câbles de mesure.

c) Remplacement des fusibles



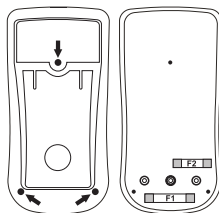
Il est interdit, pour des raisons de sécurité, d'utiliser des fusibles bricolés ou de ponter le porte-fusible.

N'utilisez jamais l'instrument de mesure lorsqu'il est ouvert.

RISQUE DE BLESSURES MORTELLES !

Les plages de mesure de courant sont protégées contre les surcharges par des fusibles en céramique à fil fin. S'il n'est plus possible de réaliser des mesures dans cette plage, vous devez changer le fusible.

Procédez comme suit pour le remplacement :



- Retirez les cordons de mesure connectés du circuit de mesure et de l'appareil de mesure.
- Éteignez le multimètre numérique.
- Dévissez les vis sur le couvercle de la pile et retirez avec précaution le couvercle de la pile et la pile.
- Dévissez les deux vis au dos de l'appareil et retirez le boîtier avec précaution.
- Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible de type et de tension identiques. Les fusibles comportent les valeurs suivantes :
 - F1 fusible à fil fin, rapide, 0,6 A/600 V (6 x 32 mm)
 - F2 fusible à fil fin, rapide, 10 A/600 V (6 x 25 mm)
 - Refermez ensuite le boîtier avec précaution.

d) Insertion/remplacement de la pile



Ne laissez pas de piles usagées dans l'appareil. Même si elles sont conçues pour ne pas fuir, elles peuvent corroder et libérer ainsi des substances chimiques toxiques ou détériorer le compartiment à pile.


Ne laissez pas traîner négligemment les piles. Les enfants ou les animaux risqueraient de les avaler. En cas d'ingestion, consultez un médecin immédiatement.

Lorsque vous n'utilisez pas l'appareil pendant une période prolongée, retirez les piles afin d'éviter toute fuite.

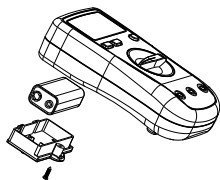
En cas de contact avec la peau, les piles qui fuient ou sont endommagées peuvent causer des brûlures à l'acide. En tel cas, employez donc des gants de protection appropriés.

Veillez à ne pas court-circuiter les piles. Ne jetez pas les piles dans le feu !

Les piles ne doivent être pas rechargées. Danger d'explosion !

Le multimètre numérique fonctionne à l'aide d'une pile bloc 9 V. Insérez une pile avant la première utilisation (incluse dans la livraison). Remplacez la pile lorsque le symbole de pile  apparaît sur l'écran à cristaux liquides (4). Dans ce cas, la tension de la batterie est inférieure à <7,6 V. Si la tension de la batterie est insuffisante, des relevés imprécise/incorrects risquent de se produire !

Pour insérer/remplacer la pile, procédez comme suit :



- Retirez les cordons de mesure connectés du circuit de mesure et de l'appareil de mesure. Éteignez le multimètre numérique.
- Desserrez la vis au dos du compartiment de la pile (6) et retirez avec précaution le couvercle de la pile avec le support de pile intégré hors de l'appareil de mesure.
- Insérez une nouvelle pile en respectant la polarité dans le couvercle de la pile avec le support de pile intégré, insérez-les dans le multimètre numérique. La polarité est indiquée dans le support et le compartiment à pile.
- Remettez en place le couvercle de la pile avec le support de pile.
- Vissez et serrez le couvercle de la pile à l'aide de la vis.

→ Utilisez uniquement des piles alcalines, qui sont puissantes et ont une durée de vie prolongée.

12. Dépannage



Respectez toujours les instructions de sécurité !

Toutes réparations autres que celles qui sont décrites ne doivent être effectuées que par un technicien habilité.

Si vous avez des questions concernant la manipulation de l'appareil de mesure, contactez Conrad. Pour les informations de contact, consultez l'introduction de ce mode d'emploi au chapitre « 1. Introduction.»

En achetant le multimètre numérique, vous avez acquis un produit conçu dans les règles de l'art et fonctionnant de manière fiable. Cependant, des problèmes ou des défaillances peuvent survenir. Les éléments suivants précisent, le cas échéant, comment corriger vous-même les éventuels dysfonctionnements.

Erreur	Raison possible	Solution
Le multimètre numérique ne fonctionne pas.	Pile hors service ?	Vérifier l'état de la pile.
Le message d'erreur « ErrE » apparaît.	Erreur interne.	Redémarrez l'appareil.
La mesure ne change pas.	La fonction HOLD est activée (l'écran à cristaux liquides (4) indique « H »)	Appuyez à nouveau sur le bouton « HOLD ». Le symbole « H » disparaît.
	Fonction de mesure incorrecte (CA/CC) activée ?	Vérifiez l'écran à cristaux liquides (4) (CA/CC) et commutuez la fonction le cas échéant.
	Avez-vous utilisé les connecteurs de mesure incorrects ?	Vérifiez les connecteurs de mesure.
	Fusible défectueux ?	Dans la plage A/mA/µA : Remplacez le fusible comme indiqué au chapitre « C. Remplacement du fusible ».

13. Recyclage

a) Produit



Les appareils électroniques sont recyclables et ne doivent pas être éliminés avec les ordures ménagères. A la fin de sa durée de vie, mettez l'appareil au rebut conformément aux dispositions légales en vigueur. Retirez la pile (rechargeable) insérée et éliminez-la séparément du produit.

b) Piles / Accumulateurs

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



Les piles et les batteries rechargeables contaminées sont étiquetées avec ce symbole pour indiquer que leur mise à rebut avec les déchets ménagers est strictement interdite. Les désignations pour le métal lourd prépondérant sont : Cd = cadmium, Hg = mercure, Pb = plomb (la désignation se trouve sur les piles (rechargeables), par ex. sous le symbole de la poubelle illustré à gauche).

Les piles et les batteries rechargeables utilisées peuvent être retournées dans des points de collecte mis en place par votre municipalité, nos magasins ou tout point de vente de piles et des batteries rechargeables.

Vous remplirez ainsi vos obligations légales et contribuerez à la protection de l'environnement.

14. Données techniques

Tension de fonctionnement.....	Pile bloc 9 V
Écran	6000 counts (à 10000 Hz)
Fréquence de mise à jour de l'écran	env. 2-3 Hz
Longueur cordon de mesure	env. 100 cm (pointe de test incluse)
Impédance de mesure	>10 MΩ (plage V)
Température de fonctionnement.....	0 à +40 °C
Humidité de fonctionnement.....	≤75 % (de 0 à +30 °C), ≤50 % (de +30 à +40 °C)
Altitude de fonctionnement.....	0 à max. 2000 m
Température durant le stockage	-10 à +50 °C
Dimensions (L x H x P).....	150 x 75 x 40 mm
Poids.....	env. 265 g (avec piles)

Tolérances de mesure

Pour assurer la précision, la température de fonctionnement doit être comprise entre 18 °C et 28 °C, (<18 °C ou >28 °C)

Coefficient de température 0,1*(précision spécifiée)/°C

Compatibilité électromagnétique

RF ≤ 1 V/m, précision globale=précision spécifiée +5 % de la plage.

RF > 1 V/m, pas de calcul spécifié.

a) Tension CC (V ---)

Gamme	Précision	Résolution
6 V		1 mV
60 V	\pm (relevé 0,8 % +8 chiffres)	10 mV
600 V		100 mV

impédance d'entrée: en mode « mV » : > 10 G Ω (pour toutes les plages de mesure)

Tension d'entrée max : ± 600 V, lorsque la tension ≥ 610 V, le symbole « OL » s'affiche et l'alarme se met à sonner.

b) Tension CA (V \sim)

Gamme	Précision	Résolution
6 V		0,001 V
60 V	\pm (relevé 1,6 % +4 chiffres)	0,01 V
600 V		0,1 V
600 mV	\pm (relevé 2 % +10 chiffres)	0,1 mV

Écran à cristaux liquides (4) : Valeur valide de l'onde sinusoïdale (réponse de valeur moyenne)

Réponse en fréquence : 45 – 400 Hz

Tension d'entrée : max. 600 V (rms) ≥ 600 V l'alarme retentit, > 610 V le symbole « OL » s'affiche.

Impédance d'entrée : env. 10 M Ω

Plage de garantie de la précision : 5 -100 % de la plage, court-circuité permet le plus petit chiffre significatif ≤ 10

Facteur de crête au max. plage=3,0 (sauf la plage 600 V, facteur de crête=1,5)

Facteur de crête de forme d'onde non sinusoïdale=précision supplémentaire 1,0 à 2,0 : 3,0 %

Forme d'onde non sinusoïdale : précision supplémentaire de 2,0 à 2,5 : 5,0 %

Forme d'onde non sinusoïdale : précision supplémentaire de 2,5 à 3,0 : 7,0 %

c) Courant CC (A ---)

Gamme	Précision	Résolution
600 μ A	\pm (relevé 1,3 % +2 chiffres)	0,1 μ A
6000 μ A		1 μ A
60 mA	\pm (relevé 1,6 % +2 chiffres)	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	\pm (relevé 2,0 % +10 chiffres)	0,001 A
10 A		0,01 A

Protection contre les surcharges :

Plage mA μ A : Fusible F1 \varnothing 6 x 32 mm F 0,6 A H 600 V (CE)

Plage 10 A : Fusible F2 \varnothing 6 x 25 mm F 10 A H 600 V (CE)

Si le courant d'entrée $\geq 10,10$ A, l'alarme acoustique retentit ; si le courant d'entrée > 11 A le symbole « OL » s'affiche

d) Courant CA (A~)

Gamme	Précision	Résolution
600 μ A	\pm (relevé 1,6 % +5 chiffres)	0,1 μ A
6000 μ A		1 μ A
60 mA	\pm (relevé 2,0 % +8 chiffres)	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	\pm (relevé 2,6 % +4 chiffres)	0,001 A
10 A		0,01 A

Protection contre les surcharges : 600 μ A à 600 mA plage 600 mA ; 6 A à 10 A plage 10 A

Écran à cristaux liquides (4) : true rms

Réponse en fréquence : 45 – 400 Hz

Plage de garantie de la précision : 5 à 100 % de la plage, court-circuité permet le plus petit chiffre significatif ≤ 2

Si le courant d'entrée $\geq 10,10$ A, l'alarme acoustique retentit ; si le courant d'entrée >11 A le symbole « OL » s'affiche

Le facteur de crête peut atteindre jusqu'à 3.0 à la plage max

Forme d'onde non sinusoïdale : Facteur de crête=précision supplémentaire 1,0 à 2,0 : 3,0 %

Forme d'onde non sinusoïdale : précision supplémentaire de 2,0 à 2,5 : 5,0 %

Forme d'onde non sinusoïdale : précision supplémentaire de 2,5 à 3,0 : 7,0 %

e) Résistance

Gamme	Précision	Résolution
600 Ω	\pm (relevé 1,6 % +3 chiffres)	0,1 Ω
6000 Ω		0,001 k Ω
60 k Ω	\pm (relevé 1,3 % +3 chiffres)	0,01 k Ω
600 k Ω		0,1 k Ω
6 M Ω	\pm (relevé 1,5 % +10 chiffres)	0,0001 M Ω
60 M Ω		0,01 M Ω

Résultat de mesure = relevé de la résistance – relevé des cordons de mesure. Tension du circuit ouvert 1 V

f) Capacité

Gamme	Précision	Résolution
60 nF	\pm (relevé 4 % +10 chiffres)	0,001 nF
600 nF		0,01 nF
6 μ F	\pm (relevé 4 % +3 chiffres)	1 nF
60 μ F		10 nF
600 μ F	\pm (relevé 5 % +9 chiffres)	100 nF
6 mF		1 μ F
60 mF		10 μ F

Protection contre les surcharges : 600 V / CC ; Protection contre les surcharges : 600 V/CA

Si la valeur D de la capacité $>0,1$, la précision devrait alors être multipliée par 2.

g) Fréquence/Rapport cyclique

Gamme	Précision	Résolution
9,999 Hz à 9,999 MHz	±(relevé 0,7 % +4 chiffres)	0,001 Hz 0,001 MHz
de 0,1 % à 99,9 %	À titre de référence uniquement.	0,01 %

Plage d'entrée : (niveau CC=0)

≤100 kHz : 200 mVrms ≤ Amplitude d'entrée ≤30 Vrms

>100 kHz à 1 MHz : 600mVrms ≤ Amplitude d'entrée≤30 Vrms

> 1 MHz : 1 Vrms ≤ Amplitude d'entrée ≤30 Vrms

Rapport cyclique % : Uniquement pour la fréquence ≤10 kHz, amplitude >1 Vrms

Le rapport cyclique s'applique uniquement aux mesures ≤10kHz

Fréquence ≤1 kHz rapport cyclique : de 10,0 % à 95,0 %

Fréquence >1 kHz rapport cyclique : de 30,0 % à 70,0 %

h) Testeur de continuité/diode

Position	Résolution	Indication
•))	0,1 Ω	Essai de continuité acoustique : Résistance ≥150 Ω : aucun bip émis Essai de continuité acoustique : Résistance ≤10 Ω : bip continu émis
➔	0,001 V	Tension de test de diode : 3,2 V Tension de jonction pn 0,5 à 0,8 V

Protection contre les surcharges : 600 V / CC ; Protection contre les surcharges : 600 V/CA

i) Température

Plage de mesure		Précision	Résolution
-40 à +1000 °C	-40 à +0 °C	±5	1 °C
	>+0 à +600 °C	±(relevé 1,5 % +5 chiffres)	
	>+600 à +1000 °C	±(relevé 2 % +5 chiffres)	
-40 à +1832 °F	-40 à +32 °F	±8	2 °F
	>+32 à +990 °F	±(relevé 2 % +8 chiffres)	
	>+990 à +1832 °F	±(relevé 2,5 % +8 chiffres)	



Protection contre les surcharges : 600 V / CC ; Protection contre les surcharges : 600 V/CA

Capteur thermique de type K 230°C/446°F

j) Test de tension sans contact « NCV »

Tension cible : 230 V/CA

	Pagina
1. Inleiding	87
2. VERKLARING VAN DE TEKENS	87
3. Beoogd gebruik.....	88
4. Leveringsomvang	89
5. Veiligheidsinstructies	89
a) Algemene informatie.....	89
b) Batterijen / oplaadbare batterijen.....	90
c) Personen en product	90
6. Productbeschrijving	91
7. Bedieningselementen	92
8. Aanduidingen op het LCD-display en symbolen op het apparaat.....	92
9. Gebruik	93
a) Draaiknop (5).....	93
b) Het meetapparaat in- en uitschakelen.....	94
c) Automatische bereikselectie.....	94
d) HOLD-functie.....	94
e) Automatische uitschakeling	94
f) Achtergrondverlichting.....	94
g) LED-lamp.....	95
10. Met meten beginnen	95
a) Spanning meten "V~ en V 	96
b) Weerstand meten	98
c) Akoestische continuïteitstest	99
d) Capaciteit meten.....	100
e) Diodetest	101
f) Temperatuur meten	102
g) Frequentie en arbeidsfactor meten.....	103
h) Stroom meten (A  en AC~).....	104
i) Contactloze spanningstest "NCV"	105

11. Reiniging en onderhoud.....	106
a) Algemeen	106
b) Reinigen	106
c) Zekering vervangen.....	106
d) Batterij plaatsen/vervangen.....	107
12. Probleemoplossing	108
13. Afvoer	108
a) Product.....	108
b) Batterijen / oplaadbare batterijen.....	109
14. Technische gegevens	109
a) Gelijkspanning DC (V ).....	110
b) Wisselspanning AC (V~).....	110
c) Gelijksstroom DC (A )	110
d) Wisselstroom AC (A~)	111
e) Weerstand	111
f) Capaciteit.....	111
g) Frequentie/arbeidsfactor.....	112
h) Diode/continuïteitstest	112
i) Temperatuur	112
j) Contactloze spanningstest	112

1. Inleiding

Geachte klant,

Hartelijk dank voor de aanschaf van dit product.

Het product voldoet aan de nationale en Europese wettelijke voorschriften.

Volg de instructies van de gebruiksaanwijzing op om deze status van het apparaat te handhaven en een ongevaarlijke werking te garanderen!



Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Deze bevat belangrijke instructies voor de ingebruikname en bediening. Let hierop, ook wanneer u dit product aan derden doorgeeft. Bewaar deze handleiding om haar achteraf te raadplegen!

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. VERKLARING VAN DE TEKENS



Een uitroepteken in een driehoek wijst op belangrijke instructies in deze gebruiksaanwijzing die absoluut opgevolgd dienen te worden.



Een bliksemschicht in een driehoek waarschuwt voor het gevaar van een elektrische schok of een veiligheidsbeperking van elektrische onderdelen in het apparaat.



Dit teken vindt u wanneer u tips en informatie over de bediening dient te krijgen.



Dit product is CE-getest en voldoet aan de vereiste Europese richtlijnen.



Beschermingsklasse II (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

CAT I Meetcategorie I voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die niet rechtstreeks via de netspanning worden voorzien (vb. batterijaangedreven apparaten, lage veiligheidsspanning, signaal- en stuurspanningen, etc.)

CAT II Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten, die via een netstekker rechtstreeks worden voorzien van spanning. Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

CAT III Meetcategorie III voor metingen in de gebouwinstallatie (b.v. stopcontacten of onderverdelingen). Deze categorie omvat ook alle kleinere categorieën (bijv. CAT II voor het meten aan elektrische apparaten). Het meetbedrijf in CAT III is uitsluitend toegelaten met meetstiften met een maximale vrije contactlengte van 4 mm of met afdekkappen over de meetstiften.



Aardpotentiaal

3. Beoogd gebruik

Het meten en weergeven van elektrische parameters in het bereik van overspanningscategorie III (tot max. 600 V ten opzichte van het aardpotentiaal, conform EN 61010-2-033:2012, EN 61326-1:2013, EN 61326-2-2:2013, EN 61010-2-030:2010 en EN 61010-2-033:2012.

- Het meten van gelijk- en wisselspanning tot maximaal 600 V
- Het meten van gelijk- en wisselstroom (in mA, μ A, A) tot maximaal 10 A
- Het meten van weerstand tot 60 M Ω
- Akoestische continuïteitstest
- Capaciteitsmeting
- Diodes testen
- Temperatuurmeting met thermosensor van het K-type
- Meetfrequentie in Hz en arbeidsfactor in %
- Contactloze spanningstest 230 V/AC

De meetfuncties worden geselecteerd met behulp van een draaiknop. Het meetbereik wordt automatisch geselecteerd voor alle meetfuncties, behalve voor temperatuur- en contactloze spanningsmetingen. Handmatige instelling is op elk moment mogelijk, behalve voor de laatste twee functies.

De digitale multimeter toont de feitelijk effectieve meetwaarden (True RMS) in het gelijk- en wisselspannings- en stroommeetbereik.

De polariteit wordt automatisch aangegeven met het voorvoegsel (-) als de gemeten waarde negatief is.

De meetingen zijn beveiligd tegen overbelasting. De spanning in het te meten circuit mag 600 V niet overschrijden. De meetbereiken zijn uitgerust met hoogwaardige keramische zekeringen.

Het apparaat mag alleen worden gebruikt met een 9 V-blokbatteij.

De digitale multimeter mag niet worden gebruikt wanneer deze open is, d.w.z. met een open batterijk of wanneer het deksel van het batterijk ontbreekt. Het meten in vochtige ruimtes of onder ongunstige omgevingscondities is niet toegestaan.

Ongunstige omgevingscondities zijn:

- vocht of een hoge luchtvochtigheid,
- stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen,
- bij onweer of dergelijke omstandigheden zoals sterke elektrostatische velden enz.

Om veiligheids- en goedkeuringsredenen mag u niets aan dit product veranderen. Als het product voor andere doeleinden wordt gebruikt dan hierboven beschreven, kan het worden beschadigd. Bovendien kan bij onjuist gebruik een gevaarlijke situatie ontstaan met als gevolg bijvoorbeeld kortsluiting, brand, een elektrische schok, enz. Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig en bewaar deze. Het product mag alleen samen met de gebruiksaanwijzing aan derden worden overhandigd.

Alle bedrijfs- en productnamen zijn handelsmerken van de betreffende eigenaren. Alle rechten voorbehouden.



Volg alle veiligheidsinstructies en informatie in deze handleiding op

4. Leveringsomvang

- Digitale multimeter
- Meetsnoeren
- 9V-blokbatteerij
- K-type thermosensor
- Gebruiksaanwijzing



Meest recente gebruiksaanwijzing

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

5. 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, kunnen wij niet aansprakelijk worden gesteld voor de daardoor ontstane materiële schade of persoonlijk letsel. In dergelijke gevallen vervalt de aansprakelijkheid/garantie.

a) Algemene informatie

- De meter en accessoires zijn geen speelgoed. Buiten het bereik van kinderen en huisdieren houden.
- Laat verpakkingsmateriaal niet achteloos rondslingeren. Dit kan voor kinderen gevaarlijk speelgoed worden.
- Bescherm het product tegen extreme temperaturen, direct zonlicht, sterke schokken, hoge vochtigheid, vocht, ontvlambare gassen, dampen en oplosmiddelen.
- Stel het product niet bloot aan mechanische druk.
- Als het product niet langer veilig gebruikt kan worden, stel het dan buiten bedrijf en zorg ervoor dat niemand het per ongeluk kan gebruiken. Veilig gebruik kan niet langer worden gegarandeerd als het product:
 - zichtbaar is beschadigd,
 - niet meer naar behoren werkt,
 - voor langere duur is opgeslagen onder slechte omstandigheden, of
 - onderhevig is geweest aan ernstige transportbelasting.
- Behandel het product met zorg. Schokken, stoten of zelfs een val van geringe hoogte kunnen het product beschadigen.
- Neem de veiligheids- en gebruiksinstructies van andere apparaten die op het product zijn aangesloten in acht.



- Raadpleeg een expert wanneer u twijfelt over het juiste gebruik, de veiligheid of het aansluiten van het apparaat.
- Onderhoud, wijzigingen en reparaties mogen uitsluitend worden uitgevoerd door een erkende vakman of een gekwalificeerde werkplaats.
- Als u nog vragen heeft die niet door deze gebruiksaanwijzing worden beantwoord, kunt u contact opnemen met onze technische dienst of ander technisch personeel.

b) Batterijen / oplaadbare batterijen

- Zorg ervoor dat u de batterij met de juiste polariteit plaatst.
- Verwijder de batterij als u het product langere tijd niet gebruikt om te voorkomen dat de batterij gaat lekken. Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwonden veroorzaken als ze met uw huid in contact komen. Draag altijd geschikte beschermende handschoenen bij het hanteren van beschadigde batterijen.
- Houd batterijen buiten het bereik van kinderen. Laat batterijen niet rondslingeren omdat er risico bestaat dat ze door kinderen of huisdieren worden ingeslikt.
- Men mag batterijen niet kortsluiten, uit elkaar halen of in het vuur gooien. Laad niet-oplaadbare batterijen nooit op, omdat dit een explosie kan veroorzaken.

c) Personen en product

- Gebruik het apparaat niet als de afdekking aan de achterkant niet dicht is. Dit kan een gevaar voor elektrische schokken opleveren.
- Controleer het meetapparaat en de meetsnoeren voor elke meting op beschadigingen.
- Gebruik het apparaat niet als het apparaat of de meetsnoeren beschadigd lijken of als u vermoedt dat het apparaat niet goed werkt. Let vooral op de isolatie. Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie is beschadigd (gescheurd, ontbrekend, etc.). Vervang het meetsnoer als de isolatie beschadigd is.
- Gebruik het product nooit in de directe nabijheid van:
 - sterke magnetische of elektromagnetische velden
 - zenderantennes of HF-generatoren.Dit kan de meting beïnvloeden.
- De draaiknop moet in de juiste positie worden geschakeld om te kunnen meten.
- Gebruik voor het meten alleen meetsnoeren die voldoen aan de specificaties voor de multimeter.
- De spanning tussen de aansluitpunten van de meter en het aardpotentiaal mag nooit groter zijn dan 600 V DC/AC in CAT III.
- Controleer het meetapparaat en de meetsnoeren voor elke meting op beschadigingen. Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie is beschadigd (gescheurd, ontbrekend, etc.).
- Wijzig het interne circuit van het apparaat niet om schade aan het apparaat en letsel aan gebruikers te voorkomen.
- De meetstiften dienen elke keer wanneer het meetbereik wordt gewijzigd van het te meten object te worden verwijderd.



- De spanning tussen de aansluitpunten van de meter en het aardpotentiaal mag niet groter zijn dan 600 V DC/AC in CAT III.
- Wees vooral voorzichtig bij spanningen hoger dan 25 V wisselspanning (AC) of 35 V gelijkspanning (DC)! Zelfs bij deze spanningen is het mogelijk een potentieel dodelijke elektrische schok te krijgen als u elektrische geleiders aanraakt.
- Om elektrische schokken te voorkomen, dient u ervoor te zorgen dat u de direct of indirect te meten aansluitingen/meetpunten tijdens de meting niet aanraakt.
- Pak de meetstiften tijdens de metingen nooit vast voorbij de voelbare markeringen op de grepen.
- Gebruik de multimeter niet vlak voor, tijdens of na onweer (bliksem / overspanning met veel energie)! Zorg ervoor dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, het stroomcircuit en de componenten op het stroomcircuit droog zijn.
- Giet nooit een vloeistof op een elektrisch apparaat of plaats geen voorwerp gevuld met een vloeistof naast het apparaat. Als er per ongeluk een vloeistof of voorwerp het apparaat binnendringt, ontkoppel dan eerst de betreffende aansluiting (bijv. schakel de stroomonderbreker uit) en trek vervolgens de stekker uit het stopcontact. Gebruik het apparaat vervolgens niet langer en breng het naar een bevoegd servicecentrum.
- Gebruik de multimeter nooit direct nadat deze van een koude naar een warme ruimte is overgebracht. De condensatie die zich dan vormt, kan het product permanent beschadigen. Laat het product op kamertemperatuur komen voordat u het aan het stroomnet aansluit en gebruikt. Dit kan een aantal uren duren.
- In commerciële instellingen dienen de voorschriften ter voorkoming van ongevallen van de Vereniging voor aansprakelijkheidsverzekeringen voor elektrische systemen en bedrijfsmiddelen van de werkgever in acht te worden genomen.
- Op scholen, in trainingscentra en in computer- en reparatiewerkplaatsen moet de omgang met meetapparatuur op een verantwoorde manier worden gecontroleerd door getraind personeel.

6. Productbeschrijving

De multimeter geeft de gemeten waarden weer op een digitaal display dat verlicht kan worden. De weergave van de gemeten waarde op de digitale multimeter bestaat uit 6000 posities (positie = kleinste weergegeven waarde).

De meter kan worden gebruikt voor professionele doeleinden tot CAT III.

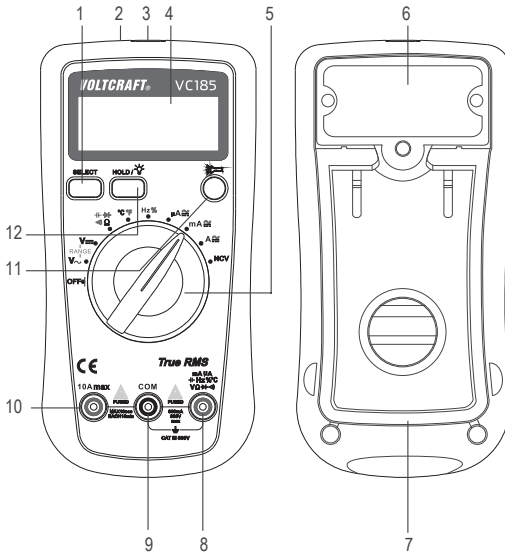
Er zitten transportbeschermingsdoppen in de haakse aansluitstekkers van de meegeleverde meetsnoeren. Verwijder deze voordat u de aansluitstekkers in de multimeter duwt.

Aan de achterkant bevindt zich een uitvouwbare standaard (7) waarmee de multimeter schuin kan worden opgesteld. Dit maakt het gemakkelijker om het display af te lezen.

Een automatische uitschakelfunctie schakelt de multimeter uit als deze langere tijd niet wordt gebruikt. Dit beschermt de batterij en verlengt de levensduur ervan.

Telkens wanneer de draaiknop (5) wordt ingedrukt en er van functie wordt gewisseld, klinkt er ter bevestiging een pieptoon.

7. Bedieningselementen



- 1 SELECT-knop
- 2 Contactloze spanningssensorzone
- 3 LED-lamp
- 4 LCD-display
- 5 Draaiknop
- 6 Batterijkvak
- 7 Opvouwbare standaard
- 8 V-aansluiting (mA, Hz, °C)
- 9 COM-aansluiting (referentiepotentiaal)
- 10 Stroomaansluiting voor max. 10 A
- 11 LED-knop
- 12 HOLD-knop (ook voor achtergrondverlichting)

8. Aanduidingen op het LCD-display en symbolen op het apparaat

De volgende symbolen en aanduidingen zijn aanwezig op het LCD-display (4) of op het apparaat.



Symbool voor vervanging batterij. Wanneer dit symbool op het LCD-display (4) verschijnt, moet de batterij worden vervangen om meetfouten te voorkomen!



Bliksemsymbool voor spanningsmeting

AC

Symbool voor wisselstroom op het display

DC

Symbool voor gelijkstroom op het display



Symbool voor actieve hold-functie wanneer deze actief is



Symbool voor automatische uitschakeling actief

Auto

De automatische bereikselectie is actief (voor wisselspanning en -stroom, gelijkspanning en -stroom, weerstand, frequentie)



Symbool voor de diodetest



Symbool voor de akoestische continuïteitstester

Ω, kΩ, MΩ

Ohm (eenheid van elektrische weerstand), kilo-ohm (factor 3), megaohm (factor 3)

Hz, kHz

Hertz (eenheid van frequentie), kilohertz (factor 3)

A, mA, μ A	Ampère (eenheid van elektrische stroom), milliampère (factor -3), microampère (factor -6)
V, mV	Volt (eenheid van elektrische spanning), millivolt (factor -3)
nF	Farad (eenheid van capaciteit), nanofarad (factor -9)
%	Percentagesymbool
°C / °F	Eenheden van temperatuur (Celsius en Fahrenheit)
OL	Overload, het meetbereik is overschreden



Meetfunctie van de contactloze wisselspanningsherkenning

ErrE Melding voor interne fout

Symbolen op het apparaat

SELECT Symbool voor de SELECT-knop

HOLD / Symbool voor de HOLD-functie en de achtergrondverlichting



Symbool voor de LED-lampfunctie

OFF Draaiknopstand "OFF"



Draaiknopstand voor wisselspanningsmeting



Draaiknopstand voor gelijkspanningsmeting



Draaiknopstand voor testen van weerstand, capaciteit en continuïteit (akoestisch)



Draaiknopstand voor temperatuurmeting



Draaiknopstand voor meting van frequentie en arbeidsfactor



Draaiknopstand voor stroommeting (μ A)



Draaiknopstand voor stroommeting (mA)



Draaiknopstand voor stroommeting (A)



Draaiknopstand voor contactloze wisselspanningsmeting



Symbool dat de locatie van de geïntegreerde sensor aangeeft voor contactloze wisselspanningsdetectie

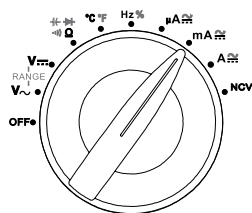
9. Gebruik

De multimeter toont de gemeten waarden op het digitale LCD-display (4).

De gemeten waarden op het LCD-display (4) van de VC185 digitale multimeter hebben 6000 posities (positie = kleinste weergegeven waarde). Het meetapparaat kan worden gebruikt voor professionele doeleinden, vooral in de elektronica-industrie (tot CAT III 600 V). Voor een betere leesbaarheid kan de digitale multimeter met behulp van de opvouwbare standaard (7) aan de achterkant ook rechtop op tafels en werkbanken worden geplaatst.

a) Draaiknop (5)

De belangrijkste meetfuncties worden geselecteerd via de draaiknop (5). Als de draaiknop (5) op een meetfunctie is ingesteld, is de multimeter ingeschakeld. Als de knop op "OFF" is ingesteld, is de multimeter uitgeschakeld. Zet de multimeter altijd uit als u deze niet gebruikt. Selecteer tussen de sub-functies met behulp van de SELECT-knop (1).



b) Het meetapparaat in- en uitschakelen

- De multimeter kan via de draaiknop (5) worden in- en uitgeschakeld. Bij het inschakelen van de multimeter klinken er twee pieptonen. In eerste instantie verschijnen alle symbolen ca. 2 seconden lang op het LCD-display (4).
- Zorg ervoor dat de meegeleverde batterij correct in het meetapparaat wordt geplaatst voordat u ermee gaat werken. Voor de stroomlevering is een 9V-blokbatteij vereist. Deze is bij de levering inbegrepen. Vervang de batterij zoals beschreven in hoofdstuk 11 "Reiniging en onderhoud".
- Als de draaiknop (5) op "OFF" is ingesteld, is de multimeter uitgeschakeld. Zet het meetapparaat altijd uit als u het niet gebruikt.
- Het apparaat is binnen 2 seconden na inschakeling klaar om metingen uit te voeren. Zet het apparaat uit en weer aan als de foutmelding "ErrE" wordt weergegeven.

c) Automatische bereikselectie



De automatische bereikselectie van de digitale multimeter is actief bij alle meetfuncties (behalve bij het meten van de temperatuur en contactloze meting). De functie stelt automatisch het juiste meetbereik in. De automatische selectie wordt ingeschakeld wanneer de draaiknop (5) op een ervoor geschikte meetfunctie wordt ingesteld.

d) HOLD-functie

Met de HOLD-knop (12) kunt u de gemeten waarde op het LCD-display (4) vasthouden. Op het LCD-display (4) verschijnt het symbool "H". Hiermee kan de waarde beter worden afgelezen, bijv. om de meting te documenteren. Door nogmaals op de knop te drukken, schakelt het apparaat terug naar de meetfunctie. Let er ook op dat de HOLD-knop niet is ingedrukt als u een meting wilt uitvoeren (op het display verschijnt met de HOLD-knop ingedrukt: "H"). Als de HOLD-functie voor het begin van de meting geactiveerd is, wordt er geen gemeten waarde weergegeven.

e) Automatische uitschakeling

De digitale multimeter heeft een functie die het apparaat na 15 minuten zonder activiteit (geen meting) automatisch uitschakelt om energie te besparen. Druk op een willekeurige knop om het apparaat weer in te schakelen.

- De functie voor automatische uitschakeling is automatisch actief zodra de multimeter wordt aangezet. Op het LCD-display (4) verschijnt het symbool .
- Om de automatische uitschakeling te deactiveren, houdt u de SELECT-knop (1) ingedrukt terwijl de multimeter uit staat. Blijf de SELECT-knop (1) ingedrukt houden terwijl u de draaiknop (5) met de klok mee draait om de multimeter aan te zetten. Het symbool  verschijnt niet op het LCD-display (4). De functie voor automatische uitschakeling is nu gedeactiveerd. De multimeter blijft altijd aan staan, zelfs als er geen metingen worden gedaan.
- Om de automatische uitschakeling weer te activeren, hoeft u de multimeter alleen maar uit en weer aan te zetten zonder enige andere knop in te drukken.

f) Achtergrondverlichting

Houd tijdens een meting de HOLD-knop (12) 2 seconden lang ingedrukt om de achtergrondverlichting van het LCD-display (4) in te schakelen. Houd de knop nogmaals 2 seconden lang ingedrukt om de achtergrondverlichting weer uit te schakelen.

g) LED-lamp

- Druk op de LED-knop (11) om de LED-lamp (3) in te schakelen.
- Druk nogmaals op de knop om de helderheid van de LED-lamp te verhogen.
- Druk er een derde keer op om de lamp uit te schakelen.

10. Met meten beginnen



Overschrijd niet de maximum toegestane ingangswaarden. Raak stroomcircuits of componenten van circuits nooit aan als er spanningen van meer dan 25 V/AC (RMS) of 35 V/DC op kunnen staan. Levensgevaar!



Controleer voor het meten of de aangesloten meetsnoeren beschadigd zijn, zoals bijvoorbeeld scheuren, barsten of knikken. Defecte meetsnoeren mogen niet langer worden gebruikt. Levensgevaar!

Pak de meetstiften tijdens de metingen nooit vast voorbij de voelbare markeringen en randen op de grepen. U mag alleen de twee meetsnoeren die nodig zijn voor het meten aansluiten op het meetapparaat. Verwijder om veiligheidsredenen alle niet benodigde meetsnoeren van het apparaat.

Metingen in elektrische circuits >25 V/AC en >35 V/DC mogen alleen door deskundig en technisch opgeleid personeel worden uitgevoerd die op de hoogte zijn van de relevante wetgeving en de bijbehorende gevaren.



Zodra er in het midden van het LCD-display (4) "OL" verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden. Selecteer het erboven liggende meetbereik.

Het "V/AC"-spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van ongeveer 10 M Ω . Het "V/DC"-bereik heeft een ingangsweerstand van ongeveer 10 M Ω .

Draai tijdens het meten niet aan de draaiknop. De meetstiften dienen elke keer wanneer het meetbereik wordt gewijzigd van het te meten object te worden verwijderd.



Controleer voor elke meting of de multimeter niet op een verkeerd meetbereik ingesteld is.

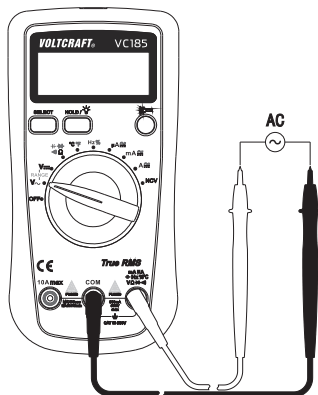
a) Spanning meten "V~ en V $\overline{\text{—}}$ "



Controleer voor elke spanningsmeting of het meetapparaat niet op een meetbereik voor stroom ingesteld is.

Ga voor het meten van wisselspanningen "AC" (V~) als volgt te werk:

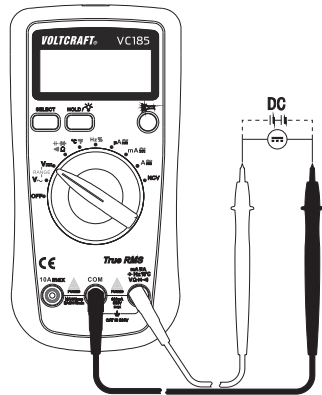
- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) het meetbereik "V~". Op het LCD-display (4) wordt "AC" weergegeven.
- Het apparaat staat standaard ingesteld op automatisch meetbereik. In deze stand bepaalt de multimeter automatisch het spanningsmeetbereik. Om deze automatische functie uit te schakelen en het meetbereik handmatig te selecteren, drukt u één keer op de SELECT-knop (1). Het symbool "AUTO" verdwijnt van het LCD-display (4).
- Druk herhaaldelijk op de SELECT-knop (1) om het meetbereik te selecteren. De decimale punt op het display verandert van positie tussen de cijfers en geeft daarmee het actueel ingestelde meetbereik aan, waarbij overeenkomstig de eenheid mV of V wordt weergegeven. Kies het juiste meetbereik voor uw meting. Houdt u er rekening mee dat de maximale ingangswaarden (zie ook hoofdstuk 14 "Technische gegevens") tijdens het meten niet mogen worden overschreden.
- Om het automatische meetbereik weer in te schakelen, houdt u de SELECT-knop (1) ca. 2 seconden lang ingedrukt. Het symbool "AUTO" verschijnt op het LCD-display (4). Het automatische meetbereik is nu actief.
- Steek het rode meetsnoer in de V-aansluiting (8) en het zwarte meetsnoer in de COM-aansluiting (9).
- Verbind nu de twee meetstiften parallel met het te meten object (aansluiting, relais, schakelaar enz.).
- De rode meetstift komt overeen met de positieve pool en de zwarte met de negatieve pool.
- De gemeten waarde verschijnt op het LCD-display. De eenheid van de gemeten waarde wordt in V of mV aangegeven. De gemeten waarden zijn echte gewogen kwadratische gemiddelde waarden (RMS).
- Druk zo nodig op de HOLD-knop (12) om de gemeten waarde vast te houden. Het Hold-symbool  verschijnt op het LCD-display (4). Druk op de HOLD-knop (12) om de vastgehouden waarde vrij te geven. Het Hold-symbool  verdwijnt van het LCD-display (4).
- Na het meten verwijdt u de meetsnoeren van het gemeten object en schakelt u de multimeter uit. Zet de draaiknop op de stand "OFF".



Controleer voor elke spanningsmeting of het meetapparaat niet op een meetbereik voor stroom ingesteld is.

Ga voor het meten van gelijkspanningen "DC" (V $\overline{\text{—}}$) als volgt te werk:

- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) het meetbereik "V $\overline{\text{DC}}$ ". Op het LCD-display (4) wordt "DC" weergegeven.
 - Het apparaat staat standaard ingesteld op automatisch meetbereik. In deze stand bepaalt de multimeter automatisch het spanningsmeetbereik. Om deze automatische functie uit te schakelen en het meetbereik handmatig te selecteren, drukt u één keer op de SELECT-knop (1). Het symbool "AUTO" verdwijnt van het LCD-display (4).
 - Druk herhaaldelijk op de SELECT-knop (1) om het meetbereik te selecteren. De decimale punt op het display verandert van positie tussen de cijfers en geeft daarmee het actueel ingestelde meetbereik aan. Kies het juiste meetbereik voor uw meting. Houdt u er rekening mee dat de maximale ingangswaarden (zie ook hoofdstuk 14 "Technische gegevens") tijdens het meten niet mogen worden overschreden.
 - Om het automatische meetbereik weer in te schakelen, houdt u de SELECT-knop (1) ca. 2 seconden lang ingedrukt. Het symbool "AUTO" verschijnt op het LCD-display (4). Het automatische meetbereik is nu actief.
 - Steek het rode meetsnoer in de V-aansluiting (8) en het zwarte meetsnoer in de COM-aansluiting (9).
 - Verbind nu de twee meetstiften parallel met het te meten object (batterij, schakelaar enz.).
 - De rode meetstift komt overeen met de positieve pool en de zwarte met de negatieve pool.
 - Het minteken voor een negatieve polariteit van de meetwaarde wordt samen met de huidige meetwaarde op het LCD-display (4) weergegeven als de meetstiften omgekeerd zijn aangesloten. De eenheid van de gemeten waarde wordt in V aangegeven.
 - Druk zo nodig op de HOLD-knop (12) om de gemeten waarde vast te houden. Het Hold-symbool  verschijnt op het LCD-display (4). Druk op de HOLD-knop (12) om de vastgehouden waarde vrij te geven. Het Hold-symbool  verdwijnt van het LCD-display (4).
- Wanneer er voor de meetwaarde een minteken "-" verschijnt voor de gelijkspanning, is de gemeten spanning negatief (of zijn de meetsnoeren verwisseld).
- Na het meten verwijdert u de meetsnoeren van het gemeten object en schakelt u de multimeter uit. Zet de draaiknop op de stand "OFF".



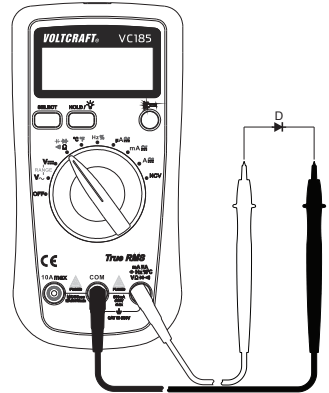
b) Weerstand meten





Zorg ervoor dat alle onderdelen, schakelaars en componenten van het stroomcircuit en andere meetobjecten zijn losgekoppeld van de spanning en dat de condensatoren zijn ontladen.

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

- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) de meetfunctie " Ω ". Op het LCD-display (4) wordt "M" en het eenheidsymbool " Ω " weergegeven.
- De weerstandsmeting in de automatische modus wordt standaard geselecteerd en kan niet worden uitgeschakeld. Het symbool Ω en de M voor mega verschijnen op het LCD-display (4) en geven de weerstandsmetmodus aan.
- Steek het rode meetsnoer in de V-aansluiting (8) en het zwarte meetsnoer in de COM-aansluiting (9).
- Verbind nu de twee meetstiften met het te meten object (weerstand, diode enz.).
- De rode meetstift komt overeen met de positieve pool en de zwarte met de negatieve pool.
- Bij het meten van een hoge weerstand boven de 1 M Ω kan het enkele seconden duren voordat de aflezing zich heeft gestabiliseerd.
- Zodra er in het midden van het LCD-display (4) "OL" verschijnt, hebt u het meetbereik overschreden of is het meetcircuit defect.



→ Verkort de uiteinden van de rode en zwarte meetstiften voor testfunctionaliteit. Als de weerstand bij kortsluiting groter is dan 0,5 Ω , controleer dan of de meetsnoeren los zitten of beschadigd zijn.

- Druk zo nodig op de HOLD-knop (12) om een gemeten waarde vast te houden. Het Hold-symbool  verschijnt op het LCD-display (4). Druk op de HOLD-knop (12) om de vastgehouden waarde vrij te geven. Het Hold-symbool  verdwijnt van het LCD-display (4).

→ Als de kabelweerstand dient te worden gecompenseerd, neem dan het volgende in acht. Meetresultaat = waarde van weerstand – waarde van meetsnoeren bij kortsluiting. De spanning van het open stroomcircuit is 1 V.

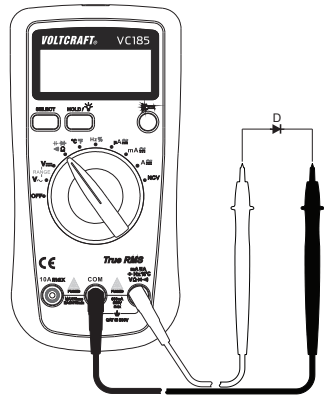
- Na het meten verwijdt u de meetsnoeren van het gemeten object en schakelt u de multimeter uit. Zet de draaiknop (5) op de stand "OFF".

c) Akoestische continuïteitstest



Zorg ervoor dat alle onderdelen, schakelaars en componenten van het stroomcircuit en andere meetobjecten zijn losgekoppeld van de spanning en dat de condensatoren in het circuit zijn ontladen.

- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) de meetfunctie " Ω ". Op het LCD-display (4) wordt "M" en het eenheidsymbool " Ω " weergegeven.
- Het apparaat staat standaard ingesteld op automatisch meetbereik. Om de continuïteitstest te selecteren, drukt u één keer op de SELECT-knop (1) totdat de symbolen "->)" en " Ω " en "OL" op het LCD-display (4) verschijnen.
- Steek het rode meet snoer in de V-aansluiting (8) en het zwarte meet snoer in de COM-aansluiting (9).
- Verbind nu de twee meetstiften parallel met het te meten object (diode, zekering enz.). De rode meetstift komt overeen met de positieve pool en de zwarte met de negatieve pool. De meting wordt weergegeven. Draai de meetsnoeren om en controleer de continuïteit in de andere richting.
- Een continu geluidssignaal duidt op continuïteit, geen geluid betekent geen continuïteit.
- Er wordt ook een weerstandswaarde weergegeven. Als de gemeten weerstand hoger is dan 50Ω , is het circuit open (de schakelaar staat uit). Als de gemeten weerstand kleiner of gelijk is dan 10Ω , is het circuit geleidend.
- Na het meten verwijdert u de meetsnoeren van het gemeten object en schakelt u de multimeter uit. Zet de draaiknop (5) op de stand "OFF".



→ Als u een weerstandsmeting doet, dient u ervoor te zorgen dat de meetpunten die u met de uiteinden van de meetstiften aanraakt geen vuil, olie, soldeer of dergelijke stoffen bevatten. Dergelijke condities kunnen resulteren in een onjuiste meting.



d) Capaciteit meten

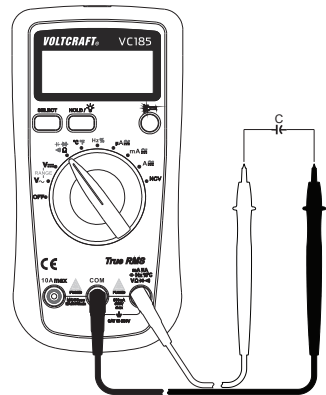


Zorg ervoor dat alle onderdelen, schakelaars en componenten van het stroomcircuit en andere meetobjecten zijn losgekoppeld van de spanning en dat de condensatoren zijn ontladen.

- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) de meetfunctie " Ω ". Op het LCD-display (4) wordt "M" en het eenheidsymbool " Ω " weergegeven. Ω
- De weerstandsmeting in de automatische modus wordt standaard geselecteerd en kan niet worden uitgeschakeld. Het symbool Ω en de M voor mega verschijnen op het LCD-display (4) en geven de weerstandsmetmodus aan. Om de capaciteitsmeting te selecteren, drukt u twee keer op de SELECT-knop (1) totdat het eenheidsymbool voor capaciteit "nF" op het LCD-display verschijnt (4).
- Steek het rode meetsnoer in de V-aansluiting (8) en het zwarte meetsnoer in de COM-aansluiting (9).

→ Zorg er voordat u metingen uitvoert voor dat alle stroombronnen zijn losgekoppeld, alle condensatoren zijn ontladen en dat het te meten onderdeel van de andere componenten in een circuit geïsoleerd is.



- Verbind nu de twee meetstiften met de te meten condensator overeenkomstig de juiste polariteit. De rode meetstift komt overeen met de positieve pool en de zwarte met de negatieve pool.
- Er wordt een waarde weergegeven. Wacht totdat de weergegeven waarde zich heeft gestabiliseerd.
- Als de geteste condensator kortgesloten is of als de capaciteit ervan buiten het gespecificeerde meetbereik ligt, wordt het "OL"-symbool op het LCD-display weergegeven.
- Bij het meten van grote condensatoren, die normaal gesproken een capaciteit van meer dan 40 μF hebben, kan het enkele seconden duren voordat de aflezing zich heeft gestabiliseerd.
- Druk zo nodig op de HOLD-knop (12) om de gemeten waarde vast te houden. Het Hold-symbool  verschijnt op het LCD-display (4). Druk op de HOLD-knop (12) om de vastgehouden waarde vrij te geven. Het Hold-symbool  verdwijnt van het LCD-display (4).
- Na het meten verwijdt u de meetsnoeren van het gemeten object en schakelt u de multimeter uit. Zet de draaiknop (5) op de stand "OFF".

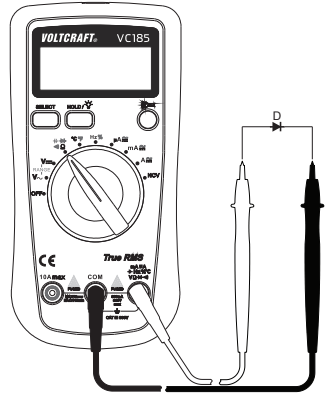


e) Diodetest



Zorg ervoor dat alle onderdelen, schakelaars en componenten van het stroomcircuit en andere meetobjecten zijn losgekoppeld van de spanning en zijn ontladen.

- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) de meetfunctie " Ω ". Op het LCD-display (4) wordt "M" en het eenheidsymbool " Ω " weergegeven.
- De weerstandsmeting in de automatische modus wordt standaard geselecteerd en kan niet worden uitgeschakeld. Het symbool Ω en de M voor mega verschijnen op het LCD-display (4) en geven de weerstandsmetmodus aan. Om de diodetest te selecteren, drukt u drie keer op de SELECT-knop (1) totdat het diodesymbool " \rightarrow " op het LCD-display (4) verschijnt.
- Steek het rode meetsnoer in de V-aansluiting (8) en het zwarte meetsnoer in de COM-aansluiting (9).
- Verbind nu de twee meetstiften met het te meten object (diode, transistor enz.). De rode meetstift komt overeen met de positieve pool en de zwarte met de negatieve pool.
- Verbind de meetsnoeren met de stiften met elke kant van de diode. Noteer de weergegeven waarde. Draai de meetsnoeren om noteer nogmaals de weergegeven waarde.
- Druk zo nodig op de HOLD-knop (12) om een gemeten waarde vast te houden. Het Hold-symbool  verschijnt op het LCD-display (4). Druk op de HOLD-knop (12) om de vastgehouden waarde vrij te geven. Het Hold-symbool  verdwijnt van het LCD-display (4).
- Als het LCD-display (4) een spanning in volt (V) weergeeft, vertoont de diode een voorspanning in de doorlaatrichting. Een spanningsval van 0,5 - 0,8 V kan worden waargenomen op de pn-overgang van een goede siliconendiode. Als er in het midden van het LCD-display (4) "OL" wordt weergegeven, vertoont de gemeten diode een voorspanning in de sperrichting of de diode is defect (onderbreking).
- Voer ter verificatie een tegenpoolmeting uit. De rode meetstift komt overeen met de positieve pool (anode) en de zwarte met de negatieve pool (kathode).
- Een siliconendiode heeft in doorlaattoestand een spanningsval van ca. 0,5 - 0,8 V, terwijl een germaniumdiode normaal ca. 0,2 - 0,3 V heeft.
- Een diode is kortgesloten als de metingen in beide richtingen dezelfde spanningsval vertonen (ca. 0,4 V).
- Een diode is defect (geopend) als er in beide richtingen geen stroom kan vloeien. De multimeter toont in dat geval in beide richtingen "OL".
- Na het meten verwijdt u de meetsnoeren van het gemeten object en schakelt u de multimeter uit. Zet de draaiknop (5) op de stand "OFF".



f) Temperatuur meten



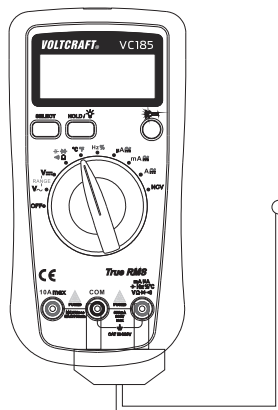
Zorg ervoor dat geen van de aansluitingen bezet is. Verwijder alle meetsnoeren en adapters van het meetapparaat. Tijdens de temperatuurmeting dient alleen de temperatuursensor aan de te meten temperatuur te worden blootgesteld. De bedrijfstemperatuur van de meter mag niet worden onder- of overschreden. Anders kunnen er meetfouten optreden. Voordat u begint, dient u de contactpunten te meten om te controleren of er op de te meten plekken geen spanning staat. De temperatuursensor mag alleen worden gebruikt op spanningsvrije oppervlakken. De thermosensor van het K-type kan worden gebruikt voor temperatuurmetingen van minder dan 230 °C of 446 °F.

Ga voor het meten van temperaturen als volgt te werk:

- Koppel alle meetsnoeren los van het meetapparaat.
- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) de temperatuurmeting "°C/°F".
- Verbind de temperatuursensor met de multimeter overeenkomstig de juiste polariteit. De TEMP(+)-stekker moet in de V-aansluiting (8) worden gestoken en de COM(-)stekker moet in de COM-aansluiting (9) worden gestoken. Gebruik de adapter van het K-type die bij de levering is inbegrepen.
- De temperatuur kan in °C of °F worden weergegeven. Selecteer de temperatuureenheid °C of °F. Druk één keer op de SELECT-knop (1) om van eenheid (°C of °F) te wisselen.
- Stel dan de thermosensor bloot aan de temperaturen die u wilt meten.

→ Meet de temperaturen niet op bewegende of draaiende delen of locaties!

- Het LCD-display (4) geeft de temperatuur van de sensor weer. De eenheid van de gemeten waarde is °C of °F, zoals ingesteld. Als er in het midden van het LCD-display (4) "OL" wordt weergegeven, is het meetbereik van de temperatuur overschreden of is er geen sensor aangesloten.
- Na het meten verwijdert u de adapter en schakelt u de multimeter uit. Zet de draaiknop op de stand "OFF".



g) Frequentie en arbeidsfactor meten

Overschrijd niet de maximum toegestane ingangswaarden. Raak stroomcircuits of componenten ervan nooit aan als



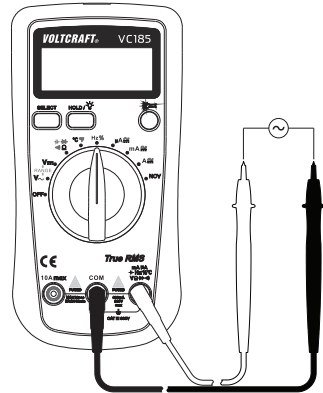
deze bloot kunnen staan aan spanningen hoger dan 25 V/AC RMS of 35 V/DC! Levensgevaarlijk!

De spanning in het circuit mag in CAT III 600 V niet overschrijden.

De digitale multimeter kan worden gebruikt voor het meten van signaalspanningsfrequenties van 10 Hz tot 10 MHz (automatisch bereik). Houdt u er rekening mee dat de maximale waarden (zie ook hoofdstuk 14 "Technische gegevens") tijdens het meten niet mogen worden overschreden.

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

- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) de meting "Hz %".
- De automatische modus wordt standaard geselecteerd en kan niet worden uitgeschakeld. Het "Hz"-symbool dat het meten van de frequentie aangeeft, verschijnt op het LCD-display (4).
- Steek eerst het zwarte meetsnoer in de COM-aansluiting (9). Steek dan het rode meetsnoer in de V-aansluiting (8).
- Verbind de twee meetstiften met het te meten object (signaalgenerator, circuit enz.). Het zwarte meetsnoer wordt eerst verbonden en daarna het rode meetsnoer. Het doet er niet toe op welke wijze de meetstiften worden geplaatst.
- De waarde voor de frequentie en de bijbehorende eenheid (Hz) worden weergegeven.
- Om de arbeidsfactor te meten, selecteert u de bijbehorende weergave door één keer op de SELECT-knop (1) te drukken. Het percentagesymbool "%" verschijnt op het LCD-display (4).
- Lees de meting op het LCD-display (4) af. Een plus-symbool (+) geeft de meting van een POSITIEF percentage aan. Een min-symbool (-) geeft de meting van een NEGATIEF percentage aan.



→ Een positieve waarde duidt meestal op de inschakeltijd van een stroomcircuit en een negatieve waarde op de uitschakeltijd. Soms kan een negatief deel van het signaal een inschakelsignaal genereren.

- Na het meten verwijdt u in omgekeerde volgorde (eerst rood, dan zwart) de meetsnoeren van het gemeten object en zet u de multimeter uit.

h) Stroom meten (A \equiv en AC~)



De spanning in het te meten circuit mag 600 V niet overschrijden.



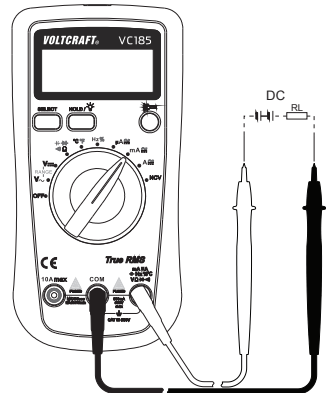
Metingen van meer dan 5 A mogen slechts worden uitgevoerd gedurende maximaal 10 seconden met een erop volgende meetpauze van 15 minuten.

Alle stroommeetbereiken zijn voorzien van zekeringen en dus beschermd tegen overbelasting.

Ga voor het meten van gelijkstroom "DC" (μ A, mA, A) als volgt te werk:

→ Begin stroommetingen altijd op het hoogste meetbereik en schakel zo nodig naar lagere bereiken om. Voordat u het meetbereik wijzigt, dient u altijd het circuit uit te schakelen. Alle stroommeetbereiken zijn beveiligd met zekeringen en dus beschermd tegen overbelasting.

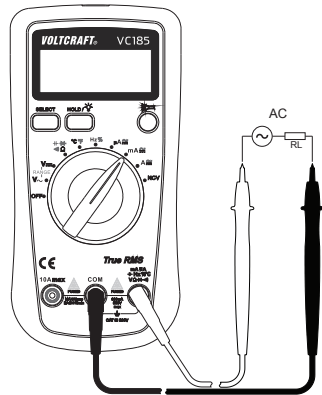
- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) het meetbereik "A \equiv ". De waarden op de draaiknop (5) geven de maximale meetwaarde van de desbetreffende functie aan. Probeer indien mogelijk in het grootste meetbereik met meten te beginnen, omdat een kleine zekering in geval van overmatige stroom zal springen.
- Steek het zwarte meetsnoer in de COM-aansluiting. Steek het rode meetsnoer in de aansluiting (10) voor de maximale stroom van 10A (voor stromen groter dan 200 mA) of in de aansluiting (8) voor mA/ μ A (voor stromen kleiner dan 200 mA).
- Verbind nu de twee meetstiften in serie met het te meten voorwerp (batterij, circuit enz.); het display geeft de polariteit van de gemeten waarde weer samen met de momenteel gemeten waarde. De eenheid is μ A, mA of A (afhankelijk van het geselecteerde meetbereik).
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het gemeten object. Schakel de stroomvoorziening uit voordat u de meetsnoeren loskoppelt, wat vooral belangrijk is bij het meten van grote stromen. Zet de multimeter dan uit. Zet de draaiknop (5) op de stand "OFF".



Ga voor het meten van wisselstroom "AC" (μ A, mA, A) als volgt te werk:

→ Begin stroommetingen altijd op het hoogste meetbereik en schakel zo nodig naar lagere bereiken om. Voordat u het meetbereik wijzigt, dient u altijd het circuit uit te schakelen. Alle stroommeetbereiken zijn beveiligd met zekeringen en dus beschermd tegen overbelasting.

- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) het meetbereik "A". De waarden op de draaiknop (5) geven de maximale meetwaarde van de desbetreffende functie aan. Probeer indien mogelijk in het grootste meetbereik met meten te beginnen, omdat een kleine zekering in geval van overmatige stroom zal springen.
- Steek het zwarte meetsnoer in de COM-aansluiting. Steek het rode meetsnoer in de aansluiting (10) voor de maximale stroom van 10A (voor stromen groter dan 200 mA) of in de aansluiting (8) voor mA/μA (voor stromen kleiner dan 200 mA).
- Verbind nu de twee meetstiften in serie met het te meten voorwerp (batterij, circuit enz.); het display geeft de polariteit van de gemeten waarde weer samen met de momenteel gemeten waarde. De eenheid is μA, mA of A (afhankelijk van het geselecteerde meetbereik).
- Verwijder na het meten de meetsnoeren van het gemeten object. Schakel de stroomvoorziening uit voordat u de meetsnoeren loskoppelt, wat vooral belangrijk is bij het meten van grote stromen. Zet de multimeter uit. Zet de draaiknop (5) op de stand "OFF".





i) Contactloze spanningstest "NCV"



Zorg ervoor dat geen van de aansluitingen bezet is. Verwijder alle meetsnoeren en adapters van het meetapparaat.

Deze functie dient alleen als hulpmiddel. Voordat u begint, dient u de contactpunten te meten om te controleren of er geen spanning op staat.

- Test deze functie van tevoren op een bekende wisselspanningsbron.
- Zet de multimeter aan en selecteer met de draaiknop (5) het meetbereik "NCV". Op het LCD-display (4) verschijnt "OL" en .
- Beweeg het meetapparaat met de sensorzone (2) tot op een afstand van max. 5 mm in de richting van de te testen plek. In het geval van verdraaide kabels is het raadzaam om de kabel op een lengte van ca. 20 tot 30 cm te controleren.
- Als er een wisselspanning wordt gedetecteerd, klinkt er een geluidssignaal (piepton). De NCV-indicator verschijnt samen met vier horizontale streepjes .
- De streepjes "-" geven de intensiteit van het elektrische veld aan. Hoe meer streepjes er worden weergegeven, hoe hoger de intensiteit van het elektrische veld. Hoe sneller de pieptonen klinken, hoe sterker het elektrische veld en de spanning is. Wanneer u dichterbij de bron van een elektrisch veld komt, versnelt het piepen, en als u zich ervan verwijderd, vertraagt het piepen.
- Zet zodra u klaar bent met meten de multimeter uit. Zet de draaiknop op de stand "OFF".

11. Reiniging en onderhoud



Gebruik het meetapparaat nooit wanneer het open is.

LEVENSGEVAAR!

a) Algemeen

- Om de nauwkeurigheid van de multimeter gedurende langere tijd te garanderen, dient deze één keer per jaar te worden gekalibreerd.
- Afgezien van af en toe reinigen en de zekering vervangen, heeft de multimeter geen onderhoud nodig.
- Hieronder vindt u informatie over het vervangen van de batterij en de zekering.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetsnoeren, bijvoorbeeld op schade aan de behuizing of op beknelling enz.

b) Reinigen



Onderdelen die onder stroom staan kunnen bloot komen te liggen als afdekkingen worden geopend of onderdelen worden verwijderd. De aangesloten meetsnoeren dienen van het meetapparaat en alle meetobjecten te worden losgekoppeld voordat het apparaat wordt gereinigd of gerepareerd. Zet de multimeter uit.

- Gebruik geen koolstofhoudende reinigingsmiddelen of benzine, alcohol en dergelijke om het product te reinigen.
- Deze kunnen de behuizing van het meetapparaat aantasten. Bovendien zijn de dampen gevaarlijk voor uw gezondheid en explosief. Gebruik voor het reinigen ook geen scherp gereedschap, schroevendraaiers of metalen borstels en dergelijke.
- Gebruik voor het reinigen van het apparaat of het display en de meetsnoeren een schone, pluisvrije, antistatische en enigszins vochtige doek.

c) Zekering vervangen



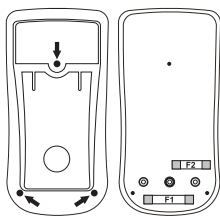
Om veiligheidsredenen is het gebruik van gerepareerde zekeringen of het overbruggen van de zekeringhouder niet toegestaan.

Gebruik het meetapparaat nooit wanneer het open is.

LEVENSGEVAAR!

De stroommeetbereiken zijn beveiligd tegen overbelasting met keramische draadzekeringen. Als meten in dit bereik niet langer mogelijk is, dient u de zekering te vervangen.

Ga bij het vervangen als volgt te werk:



- Koppel de aangesloten meetsnoeren los van het meetcircuit en het meetapparaat.
- Zet de multimeter uit.
- Draai de schroeven in het batterijdeksel los en verwijder voorzichtig het batterijdeksel en de batterij.
- Draai de twee schroeven aan de achterkant van het apparaat los en trek de behuizing voorzichtig uit elkaar.
- Vervang de defecte zekering door een nieuwe van hetzelfde type en dezelfde nominale spanning. De zekeringen hebben de volgende waarden:
 - F1 draadzekering, snel reagerend, 0,6 A/600 V (6 x 32 mm)
 - F2 draadzekering, snel reagerend, 10 A/600 V (6 x 25 mm)
- Sluit de behuizing nu weer voorzichtig.

d) Batterij plaatsen/vervangen



Laat lege batterijen niet in het apparaat zitten. Zelfs batterijen die tegen lekken zijn beschermd, kunnen corroderen en daardoor chemicaliën afgeven die schadelijk kunnen zijn voor uw gezondheid of het batterijvak kunnen beschadigen.


Laat batterijen niet achteloos rondslingeren. Ze kunnen door kinderen of huisdieren worden ingeslikt. Raadpleeg in dat geval onmiddellijk een arts.

Als het apparaat langere tijd niet wordt gebruikt, verwijder dan de batterijen om lekken te voorkomen.

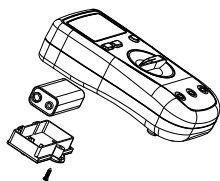
Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwonden veroorzaken als ze met uw huid in contact komen. Draag daarom geschikte beschermende handschoenen.

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

Batterijen mogen niet worden opgeladen. Explosiegevaar!

De digitale multimeter werkt op een 9V-blokbatterij. U dient vóór ingebruikname een batterij te plaatsen (bij de levering inbegrepen). Vervang de batterij wanneer het batterijsymbool  op het LCD-display (4) verschijnt. De batterijspanning is in dat geval minder dan 7,6 V. Als de batterijspanning te laag is, kunnen er onnauwkeurige of onjuiste metingen optreden!

Om de batterij te plaatsen/vervangen, dient u als volgt te werk te gaan:



- Koppel de aangesloten meetsnoeren los van het meetcircuit en het meetapparaat. Zet de multimeter uit.
- Draai de schroef aan de achterkant van het batterijvak (6) los en trek het batterijdeksel met de geïntegreerde batterijhouder voorzichtig uit het meetapparaat.
- Plaats een nieuwe batterij met de juiste polariteit in het batterijdeksel met de geïntegreerde batterijhouder en plaats de eenheid in de multimeter. De polariteit is aangegeven in de houder en het batterijvak.
- Doe het batterijdeksel met de geïntegreerde batterijhouder terug op zijn plaats.
- Zet het batterijdeksel vast met de schroef.

→ Gebruik alleen alkaline batterijen, aangezien deze meer vermogen en een langere levensduur hebben.

12. Probleemoplossing



Neem altijd de veiligheidsinstructies in acht!

Andere reparaties dan die beschreven zijn, mogen alleen door een erkende specialist worden uitgevoerd.

Neem contact op met Conrad als u vragen hebt over het gebruik van het meetapparaat. Zie voor contactgegevens de inleiding van deze gebruiksaanwijzing in hoofdstuk 1 "Inleiding".

Met de aanschaf van deze digitale multimeter bent u in het bezit gekomen van een product dat de meest hedendaagse technologie gebruikt en betrouwbaar werkt. Er kunnen echter altijd problemen of storingen optreden. Om deze reden geven wij u hieronder een beschrijving van hoe u mogelijke storingen zelf kunt verhelpen.

Storing	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De multimeter werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de batterijstatus.
De foutmelding "ErrE" verschijnt.	Interne fout.	Zet het apparaat uit en weer aan.
Meetwaarde blijft hetzelfde.	De HOLD-functie is geactiveerd (op het LCD-display (4) wordt "H" weergegeven)	Druk nogmaals op de HOLD-knop (12). Het symbool "H" verdwijnt.
	Is de verkeerde meetfunctie actief (AC/DC)?	Controleer het LCD-display (4) (AC/DC) en schakel zo nodig om naar een andere functie.
	Heeft u de verkeerde meetaansluitingen gebruikt?	Controleer de meetaansluitingen.
	Is de zekering gesprongen?	In het bereik A/mA/ μ A: Vervang de zekering zoals beschreven in hoofdstuk C "Zekering vervangen".

13. Afvoer

a) Product



Elektronische apparaten zijn recyclebare stoffen en horen niet bij het huisvuil. Gooi het product weg volgens de geldende regels als het niet meer gebruikt kan worden. Haal een eventueel geplaatste (oplaadbare) batterij eruit en gooi deze afzonderlijk van het product weg.

b) Batterijen / oplaadbare batterijen

U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle gebruikte batterijen en accu's in te leveren. Verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan.



(Oplaadbare) batterijen die schadelijke stoffen bevatten zijn van nevenstaand symbool voorzien om aan te geven dat het verboden is om deze met het huisafval weg te gooien. De aanduidingen voor de betreffende zware metalen zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood (aangegeven op de (oplaadbare) batterijen bijv. onder het links afgebeelde vuilnisbaksymbool).

U kunt verbruikte (oplaadbare) batterijen gratis bij de verzamelpunten van uw gemeente, onze filialen of overal waar (oplaadbare) batterijen worden verkocht, afgeven.

Op deze wijze vervult u uw wettelijke verplichtingen en draagt u bij aan de bescherming van het milieu.

14. Technische gegevens

Bedrijfsspanning.....	9V-blokbatterij
Display.....	6000 posities (op 10.000 Hz)
Verversingsfrequentie display.....	ca. 2 - 3 Hz
Lengte meet snoer.....	ca. 100 cm (inclusief meetstift)
Meetimpedantie	>10 M Ω (V-bereik)
Bedrijfstemperatuur	0 tot +40 °C
Bedrijfsvochtigheid	≤75 % (van 0 tot +30 °C), ≤50 % (van +30 tot +40 °C)
Bedrijfshoogte.....	0 tot max. 2000 m
Opslagtemperatuur.....	-10 tot +50 °C
Afmetingen (b x h x d)	150 x 75 x 40 mm
Gewicht.....	ca. 265 g (incl. batterijen)

Meettoleranties

Om de nauwkeurigheid te garanderen, dient de bedrijfstemperatuur tussen de 18 °C en 28 °C te liggen (hoger dan 18 °C of lager dan 28 °C)

Temperatuurcoëfficiënt 0,1 *(gespecificeerde nauwkeurigheid)/°C

Elektromagnetische compatibiliteit

RF ≤1 V/m, totale nauwkeurigheid = gespecificeerde nauwkeurigheid +5 % van het bereik.

RF >1 V/m, geen gespecificeerde berekening.

a) Gelijkspanning DC (V $\overline{=}$)

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
6 V	$\pm(0,8 \%$ aflezing +8 cijfers)	1 mV
60 V		10 mV
600 V		100 mV

Ingangsimpedantie: wanneer in de modus "mV": $>10 \text{ G}\Omega$ (voor alle meetbereiken)

Max. ingangsspanning: $\pm 600 \text{ V}$, wanneer de spanning $\geq 610 \text{ V}$ verschijnt het "OL"-symbool en er klinkt een piepton.

b) Wisselspanning AC (V \sim)

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
6 V	$\pm(1,6 \%$ waarde +4 cijfers)	0,001 V
60 V		0,01 V
600 V		0,1 V
600 mV	$\pm(2 \%$ waarde +10 cijfers)	0,1 mV

LCD-display (4): sinusgolf gewogen kwadratische gemiddelde (RMS)

Frequentierespons: 45 – 400 Hz

Ingangsspanning: max. 600 V (RMS) $\geq 600 \text{ V}$ pieptonen, $>610 \text{ V}$ "OL"-symbool verschijnt.

Ingangsimpedantie: ca. 10 M Ω

Gegarandeerde nauwkeurigheid bereik: 5 -100 % van het bereik, kortgesloten circuit zorgt voor minst significante cijfer ≤ 10

Piekfactor op max. bereik = 3,0 (uitgezonderd 600V-bereik, piekfactor = 1,5)

Piekfactor niet-sinusvormige golf = 1,0 tot 2,0 meer nauwkeurigheid: 3,0 %

Niet-sinusvormige golf: 2,0 tot 2,5 meer nauwkeurigheid: 5,0 %

Niet-sinusvormige golf: 2,5 tot 3,0 meer nauwkeurigheid: 7,0 %

c) Gelijkstroom DC (A $\overline{=}$)

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
600 μA	$\pm(1,3 \%$ waarde +2 cijfers)	0,1 μA
6000 μA		1 μA
60 mA	$\pm(1,6 \%$ waarde +2 cijfers)	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	$\pm(2,0 \%$ waarde +10 cijfers)	0,001 A
10 A		0,01 A

Overbelastingsbescherming:

Bereik mA μA : F1 zekering $\emptyset 6 \times 32 \text{ mm F } 0,6 \text{ A H } 600 \text{ V (CE)}$

Bereik 10 A: F2 zekering $\emptyset 6 \times 25 \text{ mm F } 10 \text{ A H } 600 \text{ V (CE)}$

Als ingangsstroom $\geq 10,10 \text{ A}$ klinkt er een geluidssignaal; als ingangsstroom $>11 \text{ A}$ verschijnt het "OL"-symbool

d) Wisselstroom AC (A~)

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
600 μ A	$\pm(1,6\%$ waarde +5 cijfers)	0,1 μ A
6000 μ A		1 μ A
60 mA	$\pm(2,0\%$ waarde +8 cijfers)	0,01 mA
600 mA		0,1 mA
6 A	$\pm(2,6\%$ waarde +4 cijfers)	0,001 A
10 A		0,01 A

Overbelastingsbescherming: 600 μ A tot 600 mA bereik 600 mA; 6 A tot 10 A bereik 10 A

LCD-display (4): echte RMS

Frequentierespons: 45 – 400 Hz

Gegarandeerde nauwkeurigheid bereik: 5 tot 100 % van het bereik, kortgesloten circuit zorgt voor minst significante cijfer ≤ 2

Als ingangsstroom $\geq 10,10$ A klinkt er een geluidssignaal; als ingangsstroom > 11 A verschijnt het "OL"-symbool

Piekfactor kan maximaal 3,0 bereiken bij maximaal bereik

Niet-sinusvormige golf: Piekfactor = 1,0 tot 2,0 meer nauwkeurigheid: 3,0 %

Niet-sinusvormige golf: 2,0 tot 2,5 meer nauwkeurigheid: 5,0 %

Niet-sinusvormige golf: 2,5 tot 3,0 meer nauwkeurigheid: 7,0 %

e) Weerstand

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
600 Ω	$\pm(1,6\%$ waarde +3 cijfers)	0,1 Ω
6000 Ω		0,001 k Ω
60 k Ω	$\pm(1,3\%$ waarde +3 cijfers)	0,01 k Ω
600 k Ω		0,1 k Ω
6 M Ω	$\pm(1,5\%$ waarde +10 cijfers)	0,0001 M Ω
60 M Ω		0,01 M Ω

Meetresultaat = waarde van weerstand – waarde van kortgesloten meetsnoeren. Spanning open stroomcircuit 1 V

f) Capaciteit

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
60 nF	$\pm(4\%$ waarde +10 cijfers)	0,001 nF
600 nF		0,01 nF
6 μ F	$\pm(4\%$ waarde +3 cijfers)	1 nF
60 μ F		10 nF
600 μ F	$\pm(5\%$ waarde +9 cijfers)	100 nF
6 mF		1 μ F
60 mF		10 μ F

Overbelastingsbescherming: 600 V/DC; overbelastingsbescherming: 600 V/AC

Als de D-waarde van de capaciteit $> 0,1$ dan dient de nauwkeurigheid met een factor 2 te worden vermenigvuldigd.

g) Frequentie/arbeidsfactor

Bereik	Nauwkeurigheid	Resolutie
9,999 Hz tot 9,999 MHz	$\pm(0,7\% \text{ waarde} +4 \text{ cijfers})$	0,001 Hz tot 0,001 MHz
0,1 % tot 99,9 %	Alleen ter referentie.	0,01 %

Ingangsbereik: (DC-niveau=0)

≤ 100 kHz: 200 mVrms \leq ingangsamplitude ≤ 30 Vrms

> 100 kHz tot 1 MHz: 600 mVrms \leq ingangsamplitude ≤ 30 Vrms

> 1 MHz: 1 Vrms \leq ingangsamplitude ≤ 30 Vrms

Arbeidsfactor %: alleen voor frequentie ≤ 10 kHz, amplitude > 1 Vrms

Arbeidsfactor geldt alleen voor metingen ≤ 10 kHz

Frequentie ≤ 1 kHz arbeidsfactor: 10,0 % tot 95,0 %

Frequentie > 1 kHz arbeidsfactor: 30,0 % tot 70,0 %

h) Diode/continuïteitstest

Positie	Resolutie	Indicatie
•))	0,1 Ω	Akoestische continuïteitstest: $\geq 150 \Omega$ weerstand: geen pieptoon Akoestische continuïteitstest: $\leq 10 \Omega$ weerstand: continue pieptoon
➔	0,001 V	Diodetest spanning: 3,2 V Spanning pn-overgang 0,5 tot 0,8 V

Overbelastingsbescherming: 600 V/DC; overbelastingsbescherming: 600 V/AC

i) Temperatuur

Meetbereik		Nauwkeurigheid	Resolutie
-40 tot +1000 °C	-40 tot +0 °C	± 5	1 °C
	$> +0$ tot +600 °C	$\pm(1,5\% \text{ waarde} +5 \text{ cijfers})$	
	$> +600$ tot +1000 °C	$\pm(2\% \text{ waarde} +5 \text{ cijfers})$	
-40 tot +1832 °F	-40 tot +32 °F	± 8	2 °F
	$> +32$ tot +990 °F	$\pm(2\% \text{ waarde} +8 \text{ cijfers})$	
	$> +990$ tot +1832 °F	$\pm(2,5\% \text{ waarde} +8 \text{ cijfers})$	

Overbelastingsbescherming: 600 V/DC; overbelastingsbescherming: 600 V/AC

Thermosensor K-type 230 °C/446 °F

j) Contactloze spanningstest

Doelspanning: 230 V/AC

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

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

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.