

VOLTCRAFT

Ⓓ Bedienungsanleitung

Digital-Multimeter VC905

Best.-Nr. 3065855

Seite

2 - 45

ⒼⒷ Operating Instructions

Digital multimeter VC905

Item No. 3065855

Page

46 - 87

Ⓕ Mode d'emploi

Multimètre numérique VC905

Item No. 3065855

Page

88 - 131

ⒼⒻ Gebruiksaanwijzing

Digitale multimeter VC905

Item No. 3065855

Pagina

132 - 175



1 Inhaltsverzeichnis



2	Einführung	4
3	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
4	Einzelteilbezeichnung	7
	4.1 Produkt	7
	4.2 Anzeige	8
5	Lieferumfang	8
6	Neueste Informationen zum Produkt	9
7	Symbolerklärung	9
8	Sicherheitshinweise	10
	8.1 Allgemein	10
	8.2 Handhabung	10
	8.3 Betriebsumgebung	11
	8.4 Betrieb	11
9	Produktbeschreibung	13
	9.1 Drehschalter (E)	13
	9.2 Display-Angaben und Symbole	14
10	Messbetrieb	15
	10.1 Messgerät ein- und ausschalten	16
	10.2 Gleichspannungsmessung „ $V \text{---}$ “	17
	10.3 Wechselspannungsmessung „ $V \sim$ “	18
	10.4 LoZ-Spannungsmessung	19
	10.5 Strommessung	19
	10.6 4 - 20 mA Schleifenstrommessung	21
	10.7 Frequenzmessung/Duty Cycle in %	22
	10.8 Widerstandsmessung	23
	10.9 Diodentest	24

10.10	Durchgangsprüfung	25
10.11	Kapazitätsmessung.....	26
10.12	Temperaturmessung	27
11	Zusatzfunktionen	28
11.1	RANGE-Funktion	28
11.2	MAX/MIN-Funktion.....	28
11.3	REL-Funktion	28
11.4	HOLD-Funktion	29
11.5	Auto-Power-Off-Funktion.....	29
11.6	SELECT-Funktion	29
11.7	Hintergrundbeleuchtung.....	30
11.8	Taschenlampe	30
11.9	SETUP-Funktion	30
12	Fehlerbehebung.....	31
13	Reinigung und Pflege	31
13.1	Allgemein	32
13.2	Reinigung.....	32
13.3	Batterie- und Sicherungsfach öffnen	33
13.4	Sicherungswechsel.....	34
13.5	Einsetzen und Wechseln der Batterie.....	35
14	Entsorgung	36
14.1	Produkt	36
14.2	Batterien/Akkus.....	37
15	Technische Daten	38
15.1	Stromversorgung	38
15.2	Umgebungsbedingungen.....	38
15.4	Gerät.....	38
15.5	Messtoleranzen	39

2 Einführung

Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

Wir bedanken uns für den Kauf dieses Produkts.

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de

Österreich: www.conrad.at

Schweiz: www.conrad.ch

3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt ist zur Verwendung als Digitalmultimeter vorgesehen.

- Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Messkategorie CAT III bis max. 1000 V bzw. CAT IV bis max. 1000V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 und allen niedrigeren Kategorien.
- Messen von Gleichspannung bis max. 1000 V
- Messen von Wechselspannung bis max. 1000 V
- Frequenzmessung von 60 Hz bis 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Anzeige des Pulsverhältnisses (Duty Cycle) in %
- Messen von Kapazitäten bis 60 mF
- Messen von Widerständen bis 60 M Ω
- Messen von Temperaturen von -40 bis +1000 °C
- Durchgangsprüfung (<50 Ω akustisch)
- Diodentest

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

Im AC-Spannungs- und AC-Strommessbereich werden Echt-Effektiv-Messwerte (True RMS) bis zu einer Frequenz von 1 kHz angezeigt. Dies ermöglicht die exakte Messung von sinusförmigen und nicht sinusförmigen Messgrößen (Spannung/ Strom).

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

Eine Niedrig-Impedanz-Funktion (LoZ) ermöglicht die Spannungsmessung mit reduziertem Innenwiderstand. Dies unterdrückt Phantomspannungen die in hochohmigen Messungen auftreten können. Die Messung mit reduzierter Impedanz ist in Messkreisen bis max. 1000 V und für max. 3 s zulässig.

Die beiden Strom-Messeingänge sind mit keramischen Hochleistungssicherungen gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Strommesskreis darf 1000 V nicht überschreiten.

Das Multimeter wird von vier Standard-batterien (Typ AA) betrieben. Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig. Akkus sind aufgrund der geringeren Zellenspannung nicht zulässig.

Eine automatische Abschaltung schaltet das Gerät nach einer voreinstellbaren Zeit aus, wenn am Gerät keine Taste gedrückt wurde. Dies verhindert die vorzeitige Entladung der Batterie. Diese Funktion kann deaktiviert werden.

An der Geräterückseite befindet sich ein ausklappbarer Aufstellbügel. Hiermit kann das Messgerät zur besseren Ablesbarkeit optimal platziert werden. Ebenso ist auf der Rückseite ein Stativgewinde integriert.

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

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

Verwenden Sie zum Messen nur Messleitungen bzw. Messzubehör, welche auf die Spezifikationen des Multimeters abgestimmt sind.

Das Messgerät darf nur von Personen bedient werden, welche mit den erforderlichen Vorschriften für die Messung und den möglichen Gefahren vertraut ist. Die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung wird empfohlen.

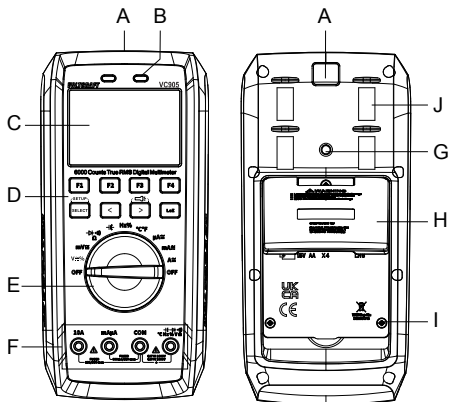
Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!

Lesen Sie die Bedienungsanleitung sorgfältig durch, und bewahren Sie diese für späteres Nachschlagen auf.

Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

4 Einzelteilbezeichnung

4.1 Produkt



- A LED-Taschenlampe
- B Optische Betätigungskontrolle
- C Display, grafikfähig, farbig
- D Funktionstasten
- E Drehschalter für Messfunktionswahl
- F Messbuchsen
- G Stativ-Anschlussgewinde
- H Klappbarer Aufstellbügel
- I Schraube für Batterie- und Sicherungsfach
- J Magnetische Messspitzenhalterung für beiliegende Messspitzen



Achtung, starker Magnet! Halten Sie das Gerät von Herzschrittmachern, Defibrillatoren oder Scheckkarten entfernt. .

4.2 Anzeige



1. Systemsymbole (z. B. Batteriestand, APO, Sound, Blitz für gefährliche Spannung, Taschenlampe)
2. MAX/MIN- und AUTO-Bereichsfunktion
3. DC/AC-Stromanzeige
4. Niedrige Eingangsimpedanz
5. Messeinheit
6. Balkengraph-Anzeige
7. HOLD-Funktion (Ein/Aus)
8. Messwert
9. Funktionen der Tasten F1 bis F4

5 Lieferumfang

- Digitalmultimeter
- 2x Sicherheitsprüfleitungen entsprechen CAT IV 1000V (PVC-Kabel)
- K-Typ Messadapter
- 4x 1,5 V, AA Batterien
- Bedienungsanleitung

6 Neueste Informationen zum Produkt

Laden Sie die neuesten Produktinformationen unter www.conrad.com/downloads herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Folgen Sie den Anweisungen auf der Website.



7 Symbolerklärung

Folgende Symbole befinden sich auf dem Produkt/Gerät oder im Text:



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



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



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung, Schutzisoliert)

CAT I

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

CAT II

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

CAT III

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

CAT IV

Messkategorie IV für Messungen an der Quelle der Niederspannungsin-
stallation (z.B. Hauptverteilung, Haus-Übergabepunkte der Energiever-
sorger etc.) und im Freien (z.B. Arbeiten an Erdkabel, Freileitung etc.).
Diese Kategorie umfasst auch alle kleineren Kategorien. Der Mess-
betrieb in CAT IV ist nur mit Messspitzen mit einer maximalen freien
Kontaktlänge von 4 mm bzw. mit Abdeckkappen über den Messspitzen
zulässig.



Erdpotential

8 Sicherheitshinweise



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

8.1 Allgemein

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

8.2 Handhabung

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

- Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse/Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren. Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.

8.3 Betriebsumgebung

- Setzen Sie das Produkt keiner mechanischen Beanspruchung aus.
- Schützen Sie das Produkt vor extremen Temperaturen, starken Stößen, brennbaren Gasen, Dämpfen und Lösungsmitteln.
- Schützen Sie das Produkt vor hoher Feuchtigkeit und Nässe.
- Schützen Sie das Produkt vor direkter Sonneneinstrahlung.
- Schalten Sie das Produkt niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstehende Kondenswasser kann unter Umständen das Produkt zerstören. Lassen Sie das Produkt zuerst auf Zimmertemperatur kommen, bevor Sie es in Betrieb nehmen
- Verwenden Sie das Gerät nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.
- Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern bzw. Sendeantennen oder HF-Generatoren. Andernfalls besteht die Möglichkeit, dass das Produkt nicht ordnungsgemäß funktioniert.

8.4 Betrieb

- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten sowie bei Personen mit eingeschränkten physischen und psychischen Fähigkeiten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

- Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass sich das Messgerät in der richtigen Messfunktion befindet.
- Vor jedem Wechsel der Messgröße sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist. Die beiliegenden Messkabel haben einen Verschleißindikator. Bei einer Beschädigung wird eine zweite, andersfarbige Isolierschicht sichtbar. Das Messzubehör darf nicht mehr verwendet werden und muss ausgetauscht werden.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 1000 V DC/AC in CAT III bzw. 1000 V DC/AC in CAT IV nicht überschreiten.
- Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >33 V Wechsel-(AC) bzw. >70 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.
- Sollte kein sicherer Betrieb mehr möglich sein, nehmen Sie das Produkt außer Betrieb und schützen Sie es vor unbeabsichtigter Verwendung. Sehen Sie UNBEDINGT davon ab, das Produkt selbst zu reparieren. Der sichere Betrieb ist nicht mehr gewährleistet, wenn das Produkt:
 - sichtbare Schäden aufweist,
 - nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert,
 - über einen längeren Zeitraum unter ungünstigen Umgebungsbedingungen gelagert wurde oder
 - erheblichen Transportbelastungen ausgesetzt wurde.
- Die Prüflleitungen sind mit längeren Messspitzen ausgestattet, um der Anforderung der Messkategorie CAT III 1000V, CAT IV 1000V zu entsprechen.
- Eine Sicherheitsbeschichtung ist auf der Messspitze aufgebracht, um die Länge des freiliegenden Kontakts auf 4 mm zu begrenzen.



9 Produktbeschreibung

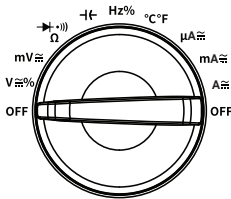
Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige (Display) dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 6000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Die korrekte Buchsenbelegung wird durch das DMM überwacht. Bei einer falschen Buchsenbelegung erfolgt ein Warnton und eine Warnanzeige im Display. Dies erhöht die Betriebssicherheit des Messgerätes für den Anwender.

Wird das DMM längere Zeit nicht bedient, schaltet sich das Gerät automatisch ab. Die Batterien werden geschont und ermöglichen so eine längere Betriebszeit. Die automatische Abschaltung ist voreinstellbar und kann manuell deaktiviert werden.

Das Messgerät ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen Bereich bis zur Messkategorie CAT III 1000 V/CAT IV 1000 V einsetzbar.

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

9.1 Drehschalter (E)









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

Am Drehschalter befindet sich eine Leuchtanzeige, um die Einstellposition deutlich anzuzeigen. Mit der Taste „SELECT“ schalten Sie in eine Unterfunktion um, wenn eine Messfunktion doppelt belegt ist (z.B. Umschaltung Widerstandsmessung – Diodentest und Durchgangsprüfung oder AC/DC-Umschaltung). Jedes Drücken schaltet die Funktion um.

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

9.2 Display-Angaben und Symbole

Folgende Symbole und Angaben sind am Gerät oder im Display vorhanden. Andere Symbole können im Display vorhanden sein (Displaytest), diese haben jedoch keine Funktion.

TrueRMS	Echt-Effektivwertmessung
Δ	Delta-Symbol für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
M	Symbol für Mega (exp.6)
k	Symbol für Kilo (exp.3)
Ω	Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
Hz	Hertz (Einheit der Frequenz)
%	Duty cycle
n	Symbol für Nano (exp.-9)
μ	Symbol für Micro (exp.-6)
m	Symbol für Milli (exp.-3)
V	Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
A	Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
F	Farad (Einheit der elektrischen Kapazität)
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	Grad Celsius / Grad Fahrenheit (Einheit der Temperatur)
REL	Taste für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
SELECT	Taste zur Umschaltung der Unterfunktionen
HOLD	Taste zum Festhalten des aktuellen Messwertes.
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
OFF	Schalterstellung „Messgerät aus“
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
	Symbol für Wechselstrom
	Symbol für Gleichstrom
COM	Messanschluss Bezugspotenzial
MAX/MIN	Maximale oder minimale Anzeige
LoZ	Niedrig-Impedanz-Symbol
SETUP	Setup-Menü
	Symbol für Taschenlampe
4-20 mA	Schleifenstrommessung (nur im DC-mA-Bereich)

10 Messbetrieb



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



Der Messbetrieb ist nur bei geschlossenem Batterie- und Sicherungsfach möglich. Bei geöffnetem Fach sind alle Messbuchsen mechanisch gegen einstecken gesichert.

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

Über die fühlbaren Griffbereichsmarkierungen an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.

Es dürfen immer nur die zwei Messleitungen am Messgerät angeschlossen sein, welche zum Messbetrieb benötigt werden. Entfernen Sie aus Sicherheitsgründen alle nicht benötigten Messleitungen vom Messgerät.

Messungen in Stromkreisen $>33 \text{ V/AC}$ und $>70 \text{ V/DC}$ dürfen nur von Fachkräften und eingewiesenen Personen durchgeführt werden, die mit den einschlägigen Vorschriften und den daraus resultierenden Gefahren vertraut sind.

Überprüfen Sie vor jeder Messung das Messgerät an einer bekannten Messgröße auf korrekte Funktion. Ein falsches Prüfergebnis weist auf eine mögliche Fehlfunktion hin. Das Messgerät muss überprüft werden.

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

10.1 Messgerät ein- und ausschalten

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

Die Messbereiche werden bis auf die Strommessbereiche automatisch auf den besten Anzeigebereich eingestellt. Beginnen Sie bei der Strommessungen immer mit dem größten Messbereich und schalten bei Bedarf auf einen kleineren Messbereich um. Entfernen Sie vor dem Umschalten immer die Messleitungen vom Messobjekt.

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

Stecken Sie die Messleitungen für die Aufbewahrung möglichst an den hochohmigen Messbuchsen COM und V an. Dies vermeidet eine mögliche Fehlbedienung bei einem späteren Messeinsatz.

Im Lieferzustand sind die Messleistungsstecker mit Transportschutzkappen versehen. Entfernen Sie diese vor dem einstecken in die Messbuchsen.

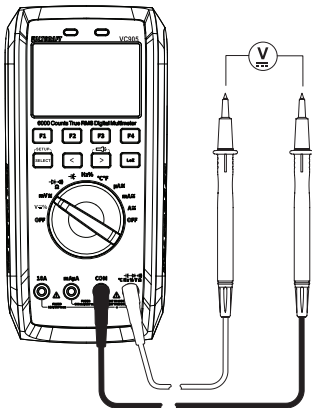


Bevor Sie mit dem Messgerät arbeiten können, müssen erst die beiliegende Batterien eingesetzt werden. Das Einsetzen und Wechseln der Batterie ist im Kapitel „Reinigung und Wartung“ beschrieben.

10.2 Gleichspannungsmessung „V $\overline{\text{DC}}$ “

Zur Messung von Gleichspannungen gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V $\overline{\text{DC}}$ “. Im Display erscheint „ $\overline{\text{DC}}$ “ und die Einheit „V“. Für kleine Spannungen bis max. 600 mV wählen Sie die Messfunktion „mV“
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Die rote Messspitze entspricht dem Pluspol, die schwarze Messspitze dem Minuspol.
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.



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

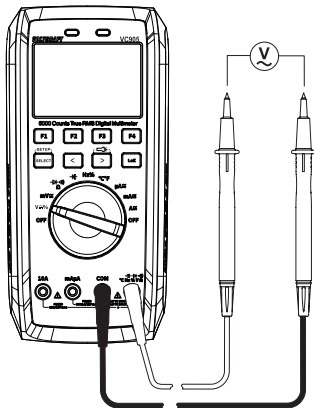
Der Spannungsbereich „V DC“ weist einen Eingangswiderstand von $\geq 10 \text{ M}\Omega$, der „mV DC“ Messbereich $\geq 10 \text{ M}\Omega$ auf.

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

10.3 Wechselspannungsmessung „V \sim “

Zur Messung von Wechselspannungen gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V \sim “. Drücken Sie die Taste „SELECT“ um in den AC-Bereich umzuschalten. Im Display erscheint „ \sim “ und die Einheit „V“.
- Für kleine Spannungen bis max. 600 mV wählen Sie den Messbereich „mV“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Drücken Sie < oder >, um die Einstellung „DISPLAY“ im Menü zu finden und auszuwählen.
- Drücken Sie die Taste F3, um zwischen Hz/% und Spannung in der Haupt- und Nebenanzeige umzuschalten.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



Der Spannungsbereich „V/AC“ weist einen Eingangswiderstand von $\geq 10\text{ M}\Omega$ auf. Dadurch wird die Schaltung nahezu nicht belastet

10.4 LoZ-Spannungsmessung

Die LoZ-Messfunktion ermöglicht die Gleich- und Wechselspannungsmessung mit niedriger Impedanz (ca. 400 k Ω). Der geringere Innenwiderstand des Messgerätes reduziert die Fehlmessung von Streu- und Phantomspannungen. Der Messkreis wird jedoch stärker belastet als mit der Standard-Messfunktion.

Um die LoZ-Messfunktion zu nutzen, drücken Sie während der Spannungsmessung die Taste „LoZ“. Die Messimpedanz wird für die Dauer der gedrückten Taste reduziert. Während der LoZ-Messfunktion ertönt ein Signalton und die Anzeige (C) leuchtet.

Im Display erscheint das Symbol „LoZ“.



Die LoZ-Messfunktion darf nur bis zu einer max. Spannung von 1000 V eingesetzt werden. Die Dauer der LoZ-Messung ist auf max. 3 s zu begrenzen.

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

10.5 Strommessung



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

Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis darf 1000 V nicht überschreiten.

Messungen am 10A-Messeingang dürfen nur für max. 10 Sekunden und nur im Intervall von 10 Minuten durchgeführt werden.

Beginnen Sie die Strommessung immer mit dem größten Messbereich und wechseln ggf. auf einen kleineren Messbereich. Vor dem Anschluss des Messgerätes und vor einem Messbereichswechsel immer die Schaltung stromlos schalten. Alle Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

Messen Sie im A-Bereich auf keinen Fall Ströme über 20 A bzw. im mA/ μ A-Bereich Ströme über 600 mA, da sonst die Sicherungen auslösen.

Führen Sie die Strommessung so schnell als möglich durch. Dauermessungen sind zu vermeiden.

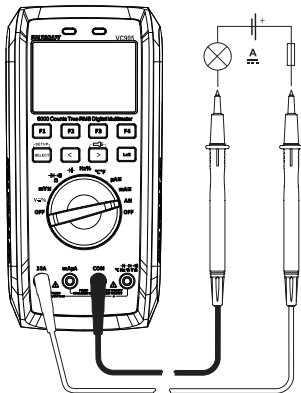
Bei einer Messbereichsüberschreitung erfolgt ein optischer und akustischer Alarm.

Zur Messung von Gleichströmen ($A \text{ ---}$) gehen Sie wie folgt vor:

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

Messfunktion	Messbereich	Messbuchsen
μA	<6000 μA	COM + mA μA
mA	6 mA – 600 mA	COM + mA μA
10A	600 mA – 10 A	COM + 10A

- Stecken Sie die rote Messleitung in die mA μA - oder 10A-Messbuchse. Die schwarze Messleitung stecken Sie in die COM-Messbuchse.
- Drücken Sie die Taste "SELECT", um in den DC-Modus zu wechseln. Auf dem Display wird angezeigt: --- .
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen im stromlosen Zustand in Reihe zum Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Der jeweilige Stromkreis muss dazu aufgetrennt werden.
- Nachdem der Anschluss erfolgt ist, nehmen Sie den Stromkreis in Betrieb. Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Schalten Sie nach Messende den Stromkreis wieder stromlos und entfernen danach die Messleitungen vom Messobjekt. Schalten Sie das DMM aus.

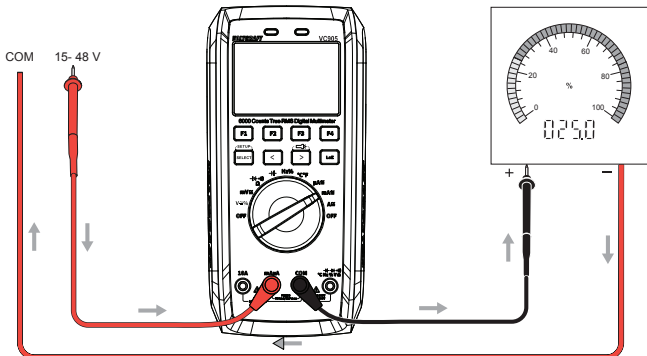


Zur Messung von Wechselströmen ($A \sim$) gehen Sie wie folgt vor.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „10A“, mA, oder μA “.
- Im Display erscheint „ \sim “. Eine erneute Betätigung schaltet wieder zurück usw.
- Schließen Sie das Messgerät wie bei „Gleichstrommessung“ beschrieben an den entsprechenden Messeingängen und der Messschaltung an und befolgen die weiteren beschriebenen Schritte.

10.6 4 - 20 mA Schleifenstrommessung

1. Stecken Sie die rote Messleitung in die mA/mA-Messbuchse. Stecken Sie die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
2. Schalten Sie das Multimeter ein und wählen Sie den Modus „mV \sim “ aus.
→ Im DC-Modus wird „ $\overline{\text{---}}$ “ mA in der Anzeige angezeigt.
3. Drücken Sie die Taste „<“ und wählen Sie dann im Menü den Testmodus „4-20mA“.
4. Verbinden Sie die beiden Prüfspitzen in Reihe mit einer externen Gleichspannungsquelle (15 bis 48 V im OFF-Modus) und der zu prüfenden Stromschleife.



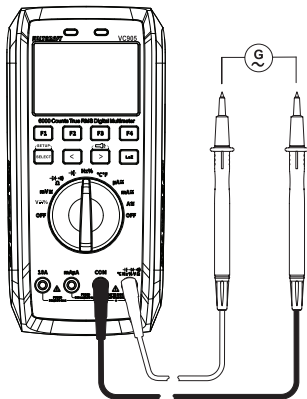
5. Schalten Sie die externe Spannungsquelle ein und führen Sie die Messung durch.

10.7 Frequenzmessung/Duty Cycle in %

Das DMM kann die Frequenz einer Signalspannung von 60 Hz - 10 MHz messen und anzeigen. Der maximale Eingangsbereich beträgt 20 Vrms. Diese Messfunktion ist nicht für Netzspannungsmessungen geeignet. Bitte beachten Sie die Eingangsgrößen in den technischen Daten.

Zur Messung von Frequenzen gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Hz“. Im Display erscheint „Hz“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Hz-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Signalgenerator, Schaltung usw.).
- Die Frequenz wird mit der entsprechenden Einheit im Hauptdisplay angezeigt. Im Subdisplay erscheint das Pulsverhältnis der positiven Halbwelle in %. Durch drücken der Taste „SELECT“ kann die Anzeige „Hz/%“ getauscht werden.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



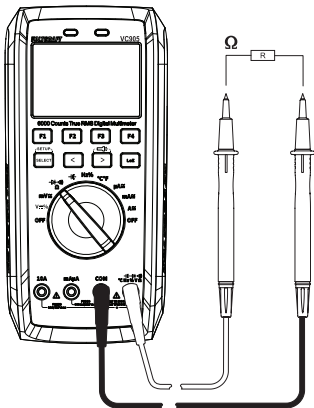
10.8 Widerstandsmessung



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

Zur Widerstandsmessung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „ Ω “.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω -Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 - 0,5 Ω einstellen (Eigenwiderstand der Messleitungen).
- Bei niederohmigen Messungen <600 Ω drücken Sie bei kurzgeschlossenen Messspitzen die Taste F3 „REL“, um den Eigenwiderstand der Messleitungen nicht in die folgende Widerstandsmessung einfließen zu lassen. Die Anzeige zeigt 0 Ω .
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Display angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Widerständen >1 M Ω kann dies einige Sekunden dauern.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.




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

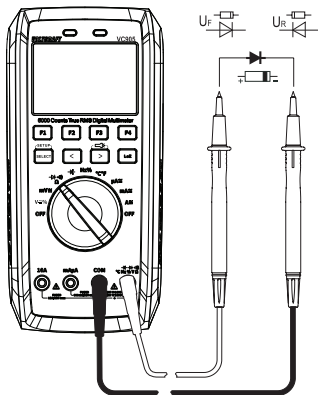
Die Taste „REL“ funktioniert nur bei einem angezeigten Messwert. Wird „OL“ dargestellt, kann diese Funktion nicht aktiviert werden.

10.9 Diodentest



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion .
- Drücken Sie 2x die Taste „SELECT“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Diodensymbol und die Einheit Volt (V). Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω -Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0.0000 V einstellen.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode). Die rote Messleitung mit der Anode (+), die schwarze Messleitung mit der Kathode (-).
- Im Display wird die Durchlassspannung „UF“ in Volt (V) angezeigt. Ist „OL“ ersichtlich, so wird die Diode in Sperrrichtung (UR) gemessen oder die Diode ist defekt (Unterbrechung). Führen Sie zur Kontrolle eine gegenpolige Messung durch.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

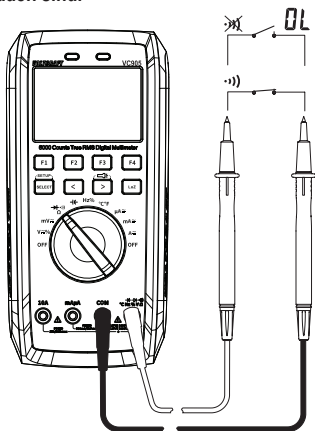


10.10 Durchgangsprüfung



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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion $\bullet \cdot \cdot \cdot$).
- Drücken Sie 1x die Taste „SELECT“ um die Messfunktion umzuschalten. Im Display erscheint das Symbol für Durchgangsprüfung und das Symbol für die Einheit „ Ω “. Eine erneute Betätigung schaltet in die nächste Messfunktion usw.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die Ω -Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- Wenn der gemessene Widerstand gleich oder kleiner als 50 Ω ist, gibt das Multimeter einen Signalton ab, um den Durchgang anzuzeigen. Die Signaltöne hören auf, wenn der Widerstand 50 Ω überschreitet.
- Die Durchgangsprüfung misst Widerstände von bis zu 600 Ω .
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



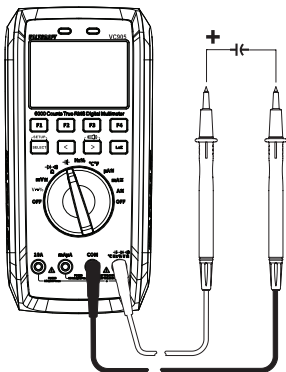
10.11 Kapazitätsmessung



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

Beachten Sie bei Elektrolyt-Kondensatoren unbedingt die Polarität.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen den Messbereich fF .
- Stecken Sie die rote Messleitung in die V-Messbuchse, die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse.
- In der Anzeige erscheint die Einheit „nF“.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen (rot = Pluspol/schwarz = Minuspol) mit dem Messobjekt (Kondensator). Im Display wird nach einer kurzen Zeit die Kapazität angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Kapazitäten $>60 \mu\text{F}$ kann dies einige Sekunden dauern.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann es bei „offenen“ Messleitungen zu einer Wertanzeige im Display kommen. Drücken sie zur Messung von kleinen Kapazitäten ($<600 \text{ nF}$) die Taste „REL“. Dabei wird die Anzeige auf „0“ gesetzt. Die Autorange-Funktion wird dabei jedoch deaktiviert.

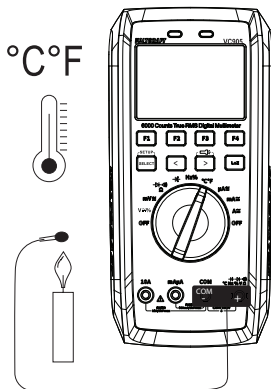
10.12 Temperaturmessung



Während der Temperaturmessung darf nur der Temperaturfühler der zu messenden Temperatur ausgesetzt werden. Die Arbeitstemperatur des Messgerätes darf nicht über oder unterschritten werden, da es sonst zu Messfehlern kommen kann.

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

- Zur Temperaturmessung können alle K-Typ-Thermofühler verwendet werden. Die Temperaturen können in °C oder °F angezeigt werden. Der beiliegende Drahtfühler ist für den Bereich von -20 bis +230°C geeignet. Mit optionalen Fühlern kann der gesamte Messbereich (-40 bis +1000 °C) verwendet werden.
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „°C/F“.
- Stecken Sie den beiliegenden Draht-Thermofühler polungsrichtig in die °C- (+) und COM- (-) Messbuchse.
- In der Anzeige erscheint der Temperaturwert mit der entsprechenden Einheit.
- Die Umschaltung von °C auf °F erfolgt über die Taste „SELECT“.
- Sobald „OL“ (für Overload = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten.
- Wenn kein Fühler angeschlossen ist, ist die Anzeige auf dem Display nicht relevant und sollte vernachlässigt werden.
- Entfernen Sie nach Messende den Fühler vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



11 Zusatzfunktionen

Über die Funktionstasten (F1 - F4) können verschiedene Zusatzfunktionen aktiviert werden. Diese Zusatzfunktionen variieren je nach Messfunktion. Bei jedem Tastendruck wird ein akustischer Signalton zur Bestätigung abgegeben. In einigen Messfunktionen sind manche Zusatzfunktionen nicht verfügbar. Diese werden dann dunkelgrau dargestellt und können nicht aktiviert werden.

11.1 RANGE-Funktion

Die RANGE-Taste ermöglicht die manuelle Einstellung eines festgelegten Messbereiches. Die Auto-Range-Funktion wird dabei deaktiviert. Jedes Drücken der Taste schaltet einen Messbereich weiter. Um die AUTO-Funktion zu reaktivieren, halten Sie die Taste ca. 1 s gedrückt. Es erfolgt ein Piepton und die Anzeige "AUTO" wird im Display angezeigt.

11.2 MAX/MIN-Funktion

Die MAX/MIN-Funktion ermöglicht die kurzfristige Messwertspeicherung einer Messreihe. Es wird jeweils der ausgewählte Bereich (MAX oder MIN) festgehalten und angezeigt. Jedes Drücken schaltet die Funktion um. Um die MAX/MIN-Funktion zu reaktivieren, halten Sie die Taste ca. 1 s gedrückt. Es erfolgt ein Piepton und die Anzeige "AUTO" wird im Display angezeigt.

11.3 REL-Funktion

Die REL-Funktion ermöglicht eine Bezugswertmessung um evtl. Leitungsverluste wie z.B. bei Widerstandsmessungen zu vermeiden. Hierzu wird der momentane Anzeigewert auf Null gesetzt. Ein neuer Bezugswert wurde eingestellt.

Um diese Funktion zu aktivieren, drücken Sie die Taste „REL“. Im Display erscheint „Δ“ und die Messanzeige wird auf Null gesetzt. Die automatische Messbereichswahl wird dabei deaktiviert.

Um diese Funktion abzuschalten, wechseln Sie die Messfunktion oder halten die Taste erneut für ca. 1 s gedrückt.



Die REL-Funktion ist nicht aktiv in der Messfunktion "Durchgangsprüfung".

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

11.4 HOLD-Funktion

Die Hold-Funktion hält den momentan dargestellten Messwert in der Anzeige fest, um diesen in Ruhe ablesen oder protokollieren zu können.



Stellen Sie bei der Überprüfung von spannungsführenden Leitern sicher, dass diese Funktion bei Testbeginn deaktiviert ist. Es wird sonst ein falsches Messergebnis vorgetäuscht!

Zum Einschalten der Hold-Funktion drücken Sie kurz die Taste „HOLD“; ein Signalton bestätigt diese Aktion und es wird „HOLD“ im Display angezeigt.

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

11.5 Auto-Power-Off-Funktion

Das DMM schaltet nach einer voreinstellbaren Zeit automatisch ab, wenn keine Taste oder der Drehschalter betätigt wurde. Diese Funktion schützt und schont die Batterie und verlängert die Betriebszeit. Die aktive Funktion wird durch das Zeitsymbol im Display links oben angezeigt.

Das DMM gibt ca. 1 Minute vor dem Abschalten einen kurzen Piepton ab. Das Abschalten wird mit einem langen Piepton signalisiert. Diese Abschaltsequenz kann durch die Betätigung einer beliebigen Taste oder des Drehschalters unterbrochen werden.

Um das DMM nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten betätigen Sie den Drehschalter über die Position „OFF“ oder drücken die Taste „SELECT“. Die automatische Abschaltung kann über die Setup-Funktion eingestellt und manuell deaktiviert werden.

11.6 SELECT-Funktion

Mehrere Messfunktionen sind mit Unterfunktionen (z.B. AC/DC) belegt. Die Unterfunktionen sind im Drehbereich markiert. Um diese anzuwählen drücken Sie die Taste „SELECT“. Jedes Drücken schaltet eine Unterfunktion weiter.

11.7 Hintergrundbeleuchtung

Informationen zur Konfiguration der Hintergrund-Beleuchtungseinstellungen finden Sie im Abschnitt: 11.9 SETUP-Funktion.

Wenn das Produkt in einer dunklen Umgebung verwendet wird der LCD-Bildschirm invertiert.

11.8 Taschenlampe

Drücken und halten Sie die Taschenlampentaste , um die LED ein-/auszuschalten.

11.9 SETUP-Funktion

Über das Setup-Menü können diverse Systemeinstellungen nach Ihren Bedürfnissen eingestellt werden. Halten Sie die Taste "SETUP" ca. 2 s gedrückt, um das Einstellmenü zu öffnen oder zu schließen. Die Funktionstasten "F1" und "F2" dienen hierbei als Navigationstasten. Die Menüpunkte können ausgewählt werden.

Mit den Funktionstasten "F3" und "F4" können die Werte geändert werden.

Um das Setup-Menü zu verlassen, halten Sie die Taste "SELECT" für ca. 2 s gedrückt.

Brightness	Hoch/Mittel/Niedrig/Auto
Sound	Ein/Aus
Colour mode	Hell/Dunkel/Auto
Auto Power Off	Automatische Abschaltung (Immer EIN = deaktiviert)
Key Light	Positionsbeleuchtung am Drehschalter
Torch Light	Abschaltzeit der Taschenlampe (Immer EIN = deaktiviert).
Analogue Bar	Ein/Aus
Factory Reset	Werkseinstellungen wiederherstellen
Device Info.	Anzeige der Systeminformationen

12 Fehlerbehebung

Fehler	Grund	Abhilfe
Das Multimeter funktioniert nicht.	Sind die Batterien verbraucht?	Kontrollieren Sie den Zustand. Batteriewechsel.
Keine Messwertänderung.	Ist eine falsche Messfunktion aktiv (AC/DC)?	Kontrollieren Sie die Anzeige (AC/DC) und schalten die Funktion ggf. um.
	Wurden die falschen Messbuchsen verwendet?	Kontrollieren Sie die Buchsenbelegung bzw. den korrekten Sitz der Messleitungen.
	Ist die Hold-Funktion aktiviert?	Deaktivieren Sie die Hold-Funktion.
Keine Messung im 10A-Messbereich möglich	Ist die Sicherung im 10A-Messbereich defekt?	Kontrollieren Sie die 15 A-Sicherung
Keine Messung im mA/ μ A-Messbereich möglich	Ist die Sicherung im mA/ μ A-Messbereich defekt?	Kontrollieren Sie die 600 mA-Sicherung

13 Reinigung und Pflege

Wichtig:

- Verwenden Sie keine aggressiven Reinigungsmittel, Reinigungsalkohol oder andere chemische Lösungsmittel. Diese können zu Schäden am Gehäuse und zu Fehlfunktionen des Produkts führen.
- Tauchen Sie das Produkt nicht in Wasser.

13.1 Allgemein

Um die Genauigkeit des Multimeters über einen längeren Zeitraum zu gewährleisten, sollte es jährlich einmal kalibriert werden.

Das Messgerät ist bis auf eine gelegentliche Reinigung, sowie den Batterie- und den Sicherungswechsel absolut wartungsfrei.

Den Sicherungs- und Batteriewechsel finden Sie im Anschluss.



Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

13.2 Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



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

Vor einer Reinigung oder Instandsetzung müssen die angeschlossenen Leitungen vom Messgerät und von allen Messobjekten getrennt werden. Schalten Sie das DMM aus.

Verwenden Sie zur Reinigung keine scheuernden Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Außerdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä.

Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Displays und der Messleitungen nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und leicht feuchtes Reinigungstuch. Lassen Sie das Gerät komplett abtrocknen, bevor Sie es für den nächsten Messeinsatz verwenden.

13.3 Batterie- und Sicherungsfach öffnen

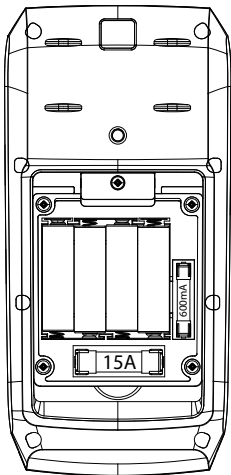
Ein Sicherungs- und Batteriewechsel ist aus Sicherheitsgründen nur möglich, wenn alle Messleitungen vom Messgerät entfernt wurden.

Das Gehäusedesign lässt selbst bei geöffnetem Batterie- und Sicherungsfach nur den Zugriff auf Batterie und Sicherungen zu. Das Gehäuse muss nicht komplett geöffnet und zerlegt werden.

Diese Maßnahmen erhöhen die Sicherheit und Bedienungsfreundlichkeit für den Anwender.

Zum Öffnen gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Messgerät und schalten es aus.
- Klappen Sie den rückseitigen Aufstellbügel auf.
- Lösen und entfernen Sie die rückseitige Schraube vom Batteriefach.
- Schieben Sie den Deckel des Batterie- und Sicherungsfachs nach oben und heben Sie ihn vom Messgerät.
- Die Sicherungen und das Batteriefach sind jetzt zugänglich.
- Verschließen Sie das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben Sie das Batterie- und Sicherungsfach.
- Das Messgerät ist wieder einsatzbereit.



13.4 Sicherungswechsel

Die beiden Stromeingänge sind mit keramischen Hochleistungssicherungen abgesichert. Ist keine Messung in diesem Bereich mehr möglich, muss die Sicherung ausgewechselt werden.


Zum Auswechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie die angeschlossenen Messleitungen vom Messkreis und von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Messgerät öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die defekte Sicherung gegen eine neue des selben Typs und Nennstromstärke. Die Sicherungen haben folgende Werte:
- Keramik Superflink 15 A/1000 V, 10 kA Trennvermögen
- Abmessungen 37 mm x 10 mm
- Keramik Superflink 600 mA/1000 V, 6FA
- Abmessungen 32 mm x 6,4 mm
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



Die Verwendung geflickter Sicherungen oder das Überbrücken des Sicherungshalters ist aus Sicherheitsgründen nicht zulässig. Dies kann zum Brand oder zur Lichtbogenexplosion führen. Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand.

13.5 Einsetzen und Wechseln der Batterie

Das Multimeter wird von vier Standard-batterien (Typ AA) betrieben. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batteriesymbol  im Display leer erscheint, müssen drei neue, volle Batterien eingesetzt werden.

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie das Messgerät und die angeschlossenen Messleitungen von allen Messkreisen. Entfernen Sie alle Messleitungen von Ihrem Messgerät. Schalten Sie das DMM aus.
- Öffnen Sie das Gehäuse wie im Kapitel „Batterie- und Sicherungsfach öffnen“ beschrieben.
- Ersetzen Sie die verbrauchten Batterien gegen neue des selben Typs. Setzen Sie die neuen Batterien polungsrichtig in das Batteriefach. Achten Sie auf die Polaritätsangaben im Batteriefach.
- Verschließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig.



**Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand.
!LEBENSGEFAHR!**

Lassen Sie keine verbrauchten Batterien im Messgerät, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Gerät zerstören.

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

Entfernen Sie die Batterien bei längerer Nichtbenutzung aus dem Gerät, um ein Auslaufen zu verhindern.

Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen. Benutzen Sie deshalb in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe.

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

Batterien dürfen nicht aufgeladen oder zerlegt werden. Es besteht Explosionsgefahr.

14 Entsorgung

14.1 Produkt



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

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

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

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

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

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

14.2 Batterien/Akkus

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



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

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

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

15 Technische Daten

15.1 Stromversorgung

Betriebsspannung..... 4x 1,5 V, AA Batterien

15.2 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur 0 bis +40 °C

Betriebluftfeuchtigkeit ≤80 % rF (nicht-kondensierend)

Lagertemperatur -10 bis +60 °C

Lagerluftfeuchtigkeit ≤80 % rF (nicht-kondensierend)

Betriebshöhe max. 2000 m über NN

15.3 Andere

Abmessungen (L x B x H)..... 216 x 104 x 51 mm

Gewicht..... 550 g

15.4 Gerät

Anzeige..... 6000 Counts (Zeichen), TFT

Schutzart IP65

Messrate..... ca. 3 Messungen/Sekunde

Messverfahren AC..... True RMS

Messleitungslänge..... je ca. 120 cm

Messimpedanz ≥10MΩ//10 pF (V-Bereich)

Messbuchsen-Abstand 19 mm (COM-V)

Automatische Abschaltung nach 5, 10, 15, 30 Minuten (kann deaktiviert werden)

Messkategorie CAT III 1000 V, CAT IV 1000 V

Verschmutzungsgrad..... 2

Sicherheit gemäß EN61010-1

15.5 Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in \pm (% der Ablesung + Anzeigefehler in Counts (= Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von $+23^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5^{\circ}\text{C}$), bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 80%, nicht kondensierend. Außerhalb dieses Temperaturbereiches gilt ein Temperaturkoeffizient: $+0,1 \times$ (spezifizierte Genauigkeit)/ 1°C .

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

Gleichspannung V/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(0,8\% + 10)$
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,6\% + 3)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,5\% + 3)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(0,6\% + 3)$
1000 V	1 V	$\pm(0,8\% + 3)$

*nur über die Messfunktion „mV“ verfügbar

Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs

Überlastschutz 1000 V; Impedanz: 10 M Ω

Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von ≤ 10 Counts möglich.

Die Messung der niedrigen LoZ-Impedanz ist nicht spezifiziert.

Wechselspannung (V/AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,8\% + 5)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(1,0\% + 4)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 4)$
1000 V	1 V	$\pm(1,0\% + 4)$
<p>*nur über die Messfunktion „mV“ verfügbar Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs Frequenzbereich 45 Hz – 1 kHz; Überlastschutz 1000 V; Impedanz: 10 MΩ Die Frequenz zeigt 20 – 100 % des Messbereichs an. Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von 10 Counts möglich TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF bis 600 V 600 mV Bereich unterstützt nicht CF≤ 3 Die Messung der niedrigen LoZ-Impedanz ist nicht spezifiziert.</p>		
TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag:		
CF >1,0 - 2,0		+ 3%
CF >2,0 - 2,5		+ 5%
CF >2,5 - 3,0		+ 7%

Gleichstrom (A/DC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 μA	0,1 μA	$\pm(0,8\% + 4)$
6000 μA	1 μA	$\pm(0,8\% + 4)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 4)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(0,8\% + 4)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,0\% + 4)$
20,00 A*	0,01 A	$\pm(1,5\% + 7)$

Überlastschutz: Sicherung
Sicherungen: $\mu\text{A}/\text{mA}$ = Keramische Hochleistungssicherung 600mA 1000V
Keramische Hochleistungssicherung: 10A = 15 A/1000 V, 10 kA
*Messdauer >10 - 20 A (max.) Eingang: 10 Sekunden mit 15-minütigen Intervallen

Wechselstrom (A/AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\% + 4)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(1,0\% + 4)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(1,0\% + 4)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(1,0\% + 4)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,2\% + 4)$
20,00 A*	0,01 A	$\pm(1,5\% + 4)$
<p>Überlastschutz: Sicherung</p> <p>Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs</p> <p>Intervallo di frequenza 45 Hz - 1 kHz; protezione da sovraccarico 1000 V; impedenza: 10 MΩ</p> <p>La frequenza indica il 20 – 100% dell'intervallo di misurazione.</p> <p>Sicherungen: μA/mA = Keramische Hochleistungssicherung F600mA/1000V</p> <p>Keramische Hochleistungssicherung: 10A = 15 A/1000 V, 10 kA</p> <p>*Messdauer >10 - 20 A (max.) Eingang: 10 Sekunden mit 15-minütigen Intervallen</p>		
<p>TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF über den gesamten Bereich</p> <p>TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag:</p> <p>CF >1,0 - 2,0 + 3%</p> <p>CF >2,0 - 2,5 + 5%</p> <p>CF >2,5 - 3,0 + 7%</p>		

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$
6,000 k Ω^*	0,001 k Ω	$\pm(0,8\% + 3)$
60,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,8\% + 3)$
600,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(0,8\% + 3)$
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2\% + 3)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,0\% + 4)$

Überlastschutz 1000 V
Messspannung: ca. 1 V, Messstrom ca. 0,5 mA
*Genauigkeit für Messbereich $\leq 600 \Omega$ nach Abzug des Messleitungswiderstandes über REL-Funktion

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 nF*	0,001 nF	$\pm(5,0\% + 10)$
60,00 nF*	0,01 nF	$\pm(3,0\% + 7)$
600,0 nF*	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 7)$
6,000 μF^*	0,001 μF	$\pm(3,0\% + 7)$
60,00 μF	0,01 μF	$\pm(3,0\% + 7)$
600,0 μF	0,1 μF	$\pm(3,0\% + 7)$
6000 μF	1 μF	$\pm(5,0\%)$
60,00 mF	0,01 mF	$\pm(5,0\%)$

Überlastschutz 1000 V
Spezifizierter Messbereich: 10 - 100% des Messbereichs
*Genauigkeit für Messbereich $\leq 600 \text{ nF}$ nur gültig mit angewendeter REL-Funktion

Frequenz „Hz“ (elektronisch)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 Hz - 10,00 MHz	--	$\pm(0,1\% + 6)$
Signalpegel (ohne Gleichspannungsanteil): <1 Mz: 0.4 - 20 Vrms ≥ 1 MHz - <5 MHz: 0,5 – 20 Vrms ≥ 5 MHz - 10 MHz: 0,9 – 20 Vrms Einschaltdauer: 0,1 – 99,9 %, nicht spezifiziert		

Diodentest

Prüfspannung	Auflösung	Genauigkeit
Ca. 3,0 V/DC	0,001 V	Leerlaufspannung ca. 3,2 V
Überlastschutz: 1000 V; Prüfstrom: 1 mA typ.		

Tastverhältnis

Prüfspannung	Auflösung
0,1% - 99,9%	0,1

LoZ

Prüfspannung	Genauigkeit
2.000 V - 1000 V	$\pm(2.5\% + 40)$

Akust. Durchgangsprüfer

Intervallo di misurazione	Auflösung	Genauigkeit*
600,0 Ω	0,1 Ω	Schwellwert 50 Ω
Anspragschwelle: $\leq 50 \Omega$ Dauerton; $> 50 \Omega$ kein Ton Überlastschutz: 1000 V Prüfspannung ca. 1 V Prüfstrom 0,5 mA		

Temperatur



Bereich	Auflösung	Genauigkeit*
-40 bis 0 °C	1 °C	$\pm(5,0\%)$
0 bis +600 °C	1 °C	$\pm(2,0\% + 5)$
+600 bis +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5)$
Überlastschutz 1000 V *zzgl. Toleranz des Temperaturfühlers		



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

1 Table of contents



2	Introduction	48
3	Intended use	48
4	Product overview	50
	4.1 Product	50
	4.2 Display	51
5	Delivery content	51
6	Latest product information	52
7	Explanation of symbols	52
8	Safety information	53
	8.1 General information	53
	8.2 Handling	54
	8.3 Operating environment	54
	8.4 Operation	54
9	Product description	56
	9.1 Control dial (E)	56
	9.2 Display elements and symbols	57
10	Taking measurements	58
	10.1 Switching the multimeter on and off	59
	10.2 DC voltage mode ("V  ")	60
	10.3 AC voltage mode "V  "	61
	10.4 LoZ voltage mode	62
	10.5 Taking current measurements	62
	10.6 4 - 20 mA loop current measurement	64
	10.7 Measuring frequency/duty cycle in %	65
	10.8 Measuring resistance	66
	10.9 Diode test	67

10.10	Continuity test	68
10.11	Measuring capacitance	69
10.12	Temperature measurement.....	70
11	Additional functions.....	71
11.1	RANGE function.....	71
11.2	MAX/MIN function	71
11.3	REL function.....	71
11.4	HOLD function	72
11.5	Automatic shut-off function.....	72
11.6	SELECT function.....	72
11.7	Backlight	73
11.8	Torch	73
11.9	SETUP function.....	73
12	Troubleshooting	74
13	Cleaning and care.....	75
13.1	General information	75
13.2	Cleaning.....	75
13.3	Opening the battery and fuse compartment	76
13.4	Changing the fuse.....	77
13.5	Inserting/changing the battery	78
14	Disposal	79
14.1	Product	79
14.2	Batteries/rechargeable batteries.....	80
15	Technical data.....	81
15.1	Power supply	81
15.2	Ambient conditions.....	81
15.4	Device.....	81
15.5	Measurement tolerances	82

2 Introduction

Dear customer,

Thank you for purchasing this product.

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

3 Intended use

This product is intended for use as a digital multimeter.

- Measures and displays electrical parameters in the measurement category CAT III (up to 1000 V) or CAT IV (up to 1000 V) against earth potential. Complies with the EN 61010-1 standard and all lower categories.
- Measures direct voltage up to 1000 V
- Measures alternating voltage up to 1000 V
- Measures frequency from 60 Hz to 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Displays pulse ratio (duty cycle) in %
- Measures capacitance up to 60 mF
- Measures resistance up to 60 M Ω
- Measuring temperatures from -40 to +1000 °C
- Continuity test (<50 Ω acoustic)
- Diode test

The measurement modes are selected using the control dial. The measurement range is selected automatically in most modes (except continuity test, diode test and current measurement ranges).

Effective (True RMS) measurements are displayed when measuring AC voltages/ currents with a frequency of up to 1 kHz. This ensures that sinusoidal and nonsinusoidal voltage/currents are measured accurately.

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

A low-impedance mode (LoZ) enables voltage measurement with reduced internal resistance. This suppresses phantom voltages, which may occur in high-impedance measurements. The low-impedance mode must only be used to measure circuits of up to 1000 V for a maximum of 3 seconds.

The two current measurement inputs are protected against overload with high-performance ceramic fuses. The voltage in the measuring circuit must not exceed 1000 V.

The multimeter is powered by four standard batteries (type AA). Only use batteries of the specified type. Rechargeable batteries have a lower capacity and should not be used.

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

There is a fold-out stand on the rear of the device. This allows you to place the multimeter on a level surface for better readability. There is also an integrated tripod socket on the back.

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

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

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

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

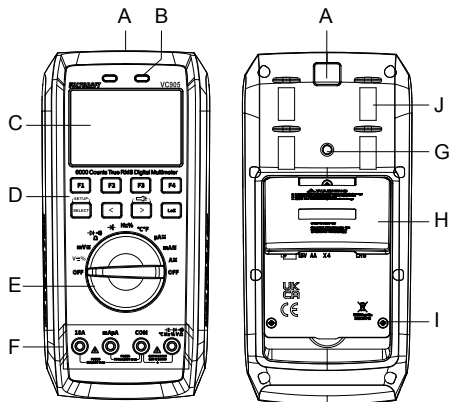
Using this product for any purposes other than those described above may damage the product and result in a short circuit, fire or electric shock. The product must not be modified or reassembled!

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

Always observe the safety information in these instructions!

4 Product overview

4.1 Product



- A LED torch
- B Optical actuation control
- C Colour display, graphics compatible
- D Function buttons
- E Control dial for selecting the measurement mode
- F Measurement sockets
- G Connection thread for stand
- H Fold-out stand
- I Screw for battery and fuse compartment
- J Magnetic measuring tip holder for enclosed measuring tips



Caution, strong magnet! Keep the device away from pacemakers, defibrillators or check cards. .

4.2 Display



1. System symbols (e.g., battery level, APO, sound, lightning for dangerous voltage, torch)
2. Max/Min and AUTO range
3. Current (AC/DC)
4. Low input impedance
5. Measuring unit
6. Bar graph display
7. Display hold (on/off)
8. Measured value
9. Functions for buttons F1 to F4

5 Delivery content

- Digital multimeter
- 2x safety test leads comply with CAT IV 1000V (PVC cable)
- K-type measurement adapter
- 4x 1.5 V, AA batteries
- Operating instructions

6 Latest product information

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



7 Explanation of symbols

The following symbols appear on the product/device or in the text:



This symbol warns of hazards that can lead to injury.



This symbol warns of a dangerous voltage which can lead to injuries due to electric shock.



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

CAT I

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

CAT II

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

CAT III

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

CAT IV

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



Earth potential

8 Safety information



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

8.1 General information

- This product is not a toy. Keep it out of the reach of children and pets.
- Do not leave packaging material lying around carelessly. It may become a dangerous plaything for children.
- Should you have any questions or concerns after reading this document, please contact our technical support or a professional technician.
- Maintenance, adjustment and repair work may be carried out only by an expert or a specialist workshop.

8.2 Handling

- Please handle the product carefully. Impact, shocks or a fall even from a low height can damage the product.
- To prevent an electric shock, do not touch the measuring points when taking measurements, either directly or indirectly. When taking measurements, do not touch any area beyond the grip markings on the probe tips.

8.3 Operating environment

- Do not expose the product to any mechanical stress.
- Protect the product from extreme temperatures, strong jolts, flammable gases, vapours, and solvents.
- Protect the product from high humidity and moisture.
- The product must not be exposed to direct sunlight.
- Never switch the product on immediately after taking it from a cold into a warm environment. This may cause condensation to form, which can destroy the product. Allow the product to reach room temperature before using it.
- Do not use the device shortly before or after a thunderstorm (lightning! /high-power surges!). Ensure that your hands, shoes, clothes, the floor, circuit and circuit components are dry.
- Avoid operation near strong magnetic or electromagnetic fields, transmitter aerials or HF generators. Otherwise, the product may not function properly.

8.4 Operation

- Consult an expert when in doubt about the operation, safety or connection of the device.
- For installations in industrial facilities, follow the accident prevention regulations for electrical systems and equipment issued by the national safety organisation or the corresponding national authority.
- In schools, educational facilities, and hobby and DIY workshops, meters must be used under the responsible supervision of qualified personnel. The same applies when the meter is used by people with reduced physical and mental capabilities.

- Always ensure that the multimeter is set to the correct measurement mode before taking a measurement.
- Always remove the test probes from the measured object before changing the measurement range.
- Check the multimeter and test leads for signs of damage before each measurement. Never take measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.). The test leads come with a wear indicator. The second layer of insulation will become visible if the lead is damaged (the second layer of insulation is a different colour). If this occurs, discontinue use and replace the measurement accessory.
- The voltage between the multimeter connection points and the earth must not exceed 1000 V DC/AC in CAT III or 1000 V DC/AC in CAT IV.
- Exercise particular caution when working with voltages higher than 33 V (AC) and 70 V (DC)! Touching electrical conductors with these voltages may cause a fatal electric shock.
- If it is no longer possible to operate the product safely, stop using it and prevent unauthorised use. DO NOT attempt to repair the product yourself. Safe operation can no longer be guaranteed if the product:
 - is visibly damaged,
 - is no longer working properly,
 - has been stored for extended periods in poor ambient conditions or
 - has been subjected to any serious transport-related stress.
- The test leads equipped with a longer probe tips to comply with CAT III 1000V, CAT IV 1000V requirement.
- A safety coating is plated on the probe to limit the length of exposed contact to 4mm



9 Product description

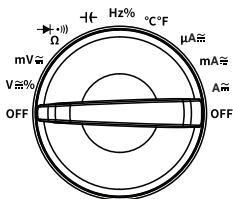
The digital multimeter (multimeter) displays measurements on a digital display (display). The multimeter features a digital 6000-count display (count = smallest display value). The multimeter monitors the correct socket assignment. The multimeter beeps and displays a warning when the sockets are not assigned correctly. This increases the operational safety of the multimeter for the user.

The multimeter switches off automatically after a preset time if no buttons are pressed. This protects the batteries and extends the battery life. The automatic shut-off feature can be preset and disabled manually.

The multimeter can be used to take measurements up to CAT III 1000 V/CAT IV 1000 V. It is suitable for use in hobby and professional applications.

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

9.1 Control dial (E)









Individual measurement modes are selected using the control dial. Automatic range selection (“Autorange”) is enabled in most measurement modes. The measurement range will be selected automatically. The current measurement ranges must be set manually. Always start current measurements with the largest measurement range, and then switch to a smaller range if necessary.

The control dial features an indicator light that shows the setting position. Use the “SELECT” button to switch to a sub-mode when the measurement mode has more than one function (e.g. to switch from resistance measurement to diode test or continuity test or from AC to DC current). The function is toggled with each press.

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

9.2 Display elements and symbols

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

True RMS	True effective measurement
Δ	Delta symbol for relative measurement (= reference measurement).
M	Mega symbol (exp. 6)
k	Kilo symbol (exp. 3)
Ω	Ohm (unit of electrical resistance)
Hz	Hertz (unit of frequency)
%	Duty cycle
n	Nano symbol (exp. -9)
μ	Micro symbol (exp. -6)
m	Milli symbol (exp. -3)
V	Volt (unit of electrical voltage)
A	Ampere (unit of electrical current)
F	Farad (unit of electrical capacity)
$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	Degrees Celsius / Degrees Fahrenheit (unit of temperature)
REL	Relative measurement button (= reference measurement)
SELECT	Switches to sub-mode
HOLD	Freezes the current measurement
OL	Overload; the measurement range was exceeded
OFF	Move to this position to turn the multimeter off
	Diode test symbol
	Acoustic continuity tester symbol
	Capacity measuring range symbol
	Alternating current symbol
	Direct current symbol
COM	Connection for reference potential
MAX/MIN	Maximum or minimum display
LoZ	Low input impedance
SETUP	Setup menu
	Torch symbol
4-20 mA	Loop current measurement (only in the DC mA range)

10 Taking measurements



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or parts of circuits when they may contain voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Danger to life!



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

Before measuring, check the connected test leads for damage, such as cuts, tears and kinks. Never use defective test leads! Danger to life!

When taking measurements, do not touch any area beyond the grip markings on the probe tips.

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

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

Check the multimeter for functionality before each measurement. An incorrect check result indicates a possible malfunction. The multimeter must be checked.

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

10.1 Switching the multimeter on and off

Turn the control dial (E) to select the desired mode.

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

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

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



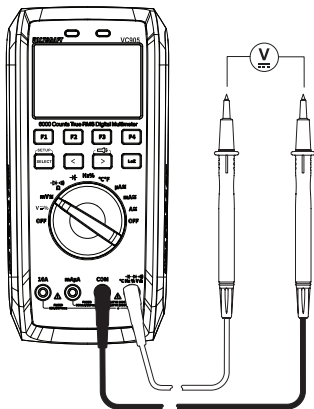
The included test lead plugs are fitted with transport protection caps. These caps must be removed before inserting the test leads into the measurement sockets.

Before using the multimeter, you must insert the included batteries. For more information on inserting/replacing the batteries, see “Cleaning and care”.

10.2 DC voltage mode (“V $\overline{\text{---}}$ ”)

Proceed as follows to measure DC voltages:

- Turn the multimeter on and select “V $\overline{\text{---}}$ ” mode. “ $\overline{\text{---}}$ ” and “V” will appear on the display. For lower voltages up to max. 600 mV, select the “mV” measurement function.
- Plug the red test lead into the V measurement socket and the black test lead into the COM measurement socket.
- Connect the two test probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). Connect the red test probe to the positive terminal and the black test probe to the negative terminal.
- The measured value and polarity are indicated on display.



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

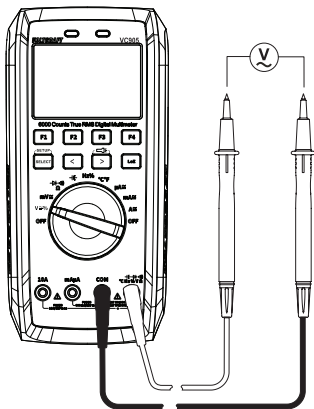
The “V DC” voltage range has an input resistance of $\geq 10 \text{ M}\Omega$; the “mV DC” range has an input resistance of $\geq 10 \text{ M}\Omega$.

- After taking a measurement, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

10.3 AC voltage mode “V~”

Proceed as follows to measure AC voltages:

- Turn the multimeter on and select “V~” mode. Press the “SELECT” button to switch to “AC” mode “~” and “V” will appear on the display.
- For lower voltages up to max. 600 mV, select the “mV” measurement range.
- Plug the red test lead into the V measurement socket and the black test lead into the COM measurement socket.
- Connect the two test probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).
- The measured value appears on display.
- Press “< or >” to find and select the “DISPLAY” setting in the menu.
- Press the F3 button to toggle between Hz/% and voltage in the main and sub display.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.



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

10.4 LoZ voltage mode

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

To enable LoZ mode, press the “LoZ” button when taking a voltage measurement. The impedance will be reduced until you release the button. In the LoZ mode, a beep sounds and the display (C) is indicated.

The “Loz” symbol appears on the display.



The LoZ mode can only be used for circuits with a voltage of up to 1000 V. The duration of the LoZ measurement must be limited to a maximum of 3 s.

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

10.5 Taking current measurements



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or parts of circuits when they may contain voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Danger to life!

The voltage in the measured circuit must not exceed 1000 V.

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

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

Do not measure any currents above 20 A in the A range or currents above 600 mA in the mA/ μ A range, as this will trigger the fuses.

Current measurements should be made as quickly as possible. Avoid taking measurements for prolonged periods.

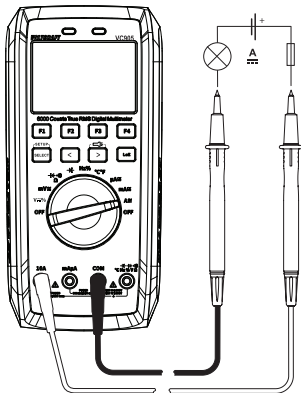
An optical and acoustic alarm is triggered when the measurement range is exceeded.

Proceed as follows to measure direct currents (A $\overline{\text{---}}$):

- Switch the multimeter on and select “10A, mA, or μA ” mode.
- The table shows the different measurement modes and the corresponding measurement ranges. Select the desired measurement range and corresponding measurement sockets.

Measurement mode	Measurement range	Measurement sockets
μA	<6000 μA	COM + $\text{mA}\mu\text{A}$
mA	6 mA – 600 mA	COM + $\text{mA}\mu\text{A}$
10 A	600 mA – 10 A	COM + 10 A

- Insert the red test lead into the $\text{mA}\mu\text{A}$ or 10A measurement socket. Insert the black test lead into the COM measurement socket.
- Press the “SELECT” button to switch to DC mode. The display will show: $\overline{\text{---}}$.
- Connect the two test probes in series to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
- Reconnect the circuit. The measured value appears on display.
- After taking a measurement, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object. Switch the multimeter off.

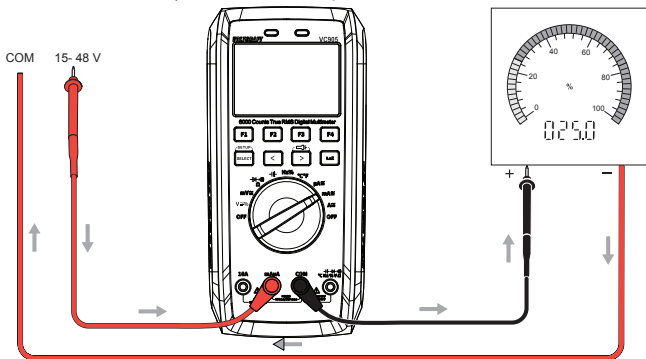


Proceed as follows to measure alternating currents (A \sim):

- Switch the multimeter on and select “10A, mA, or μ A” mode.
- Press the “SELECT” button to switch to AC mode. The display shows “ \sim ”.
- Connect the multimeter to the corresponding measuring inputs and the measuring circuit as described in “DC measurement” and follow the steps below.

10.6 4 - 20 mA loop current measurement

1. Insert the red test lead into mA μ A measurement socket. Insert the black test lead into the COM measurement socket.
2. Turn the multimeter on and select “mA \approx ” mode.
→ In DC mode, “ --- ” mA will show on the display.
3. Press the “<” button and then select “4-20mA” test mode in the menu.
4. Connect the two test probes in series with an external dc voltage source (15 to 48V at OFF mode) and the current loop under test.



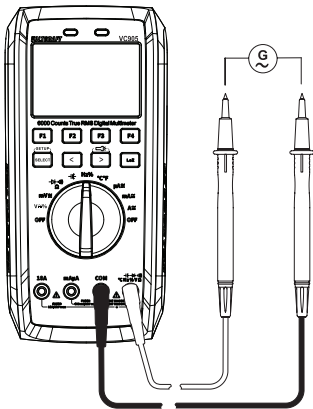
5. Turn ON the external power source and take the measurement.
6. After taking the measurement, power off the external dc voltage source.
7. Disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object. Switch the multimeter off.

10.7 Measuring frequency/duty cycle in %

The multimeter can be used to measure the frequency of a signal voltage (supports frequencies from 60 Hz to 10 MHz). The maximum input is 20 Vrms. This mode is not suitable for taking measurements on mains voltages. Observe the input specifications in the technical data.

Proceed as follows to take a frequency measurement:

- Switch on the multimeter and select “Hz” mode. “Hz” appears on the display.
- Plug the red test lead into the Hz measurement socket and the black test lead into the COM measurement socket.
- Connect the two test probes to the object that you want to measure (e.g. signal generator or circuit).
- The frequency and corresponding unit will be indicated on the main display. The sub-display will show the pulse ratio of the positive half-wave in %. Pressing the “SELECT” button toggles the “Hz/%” display.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.



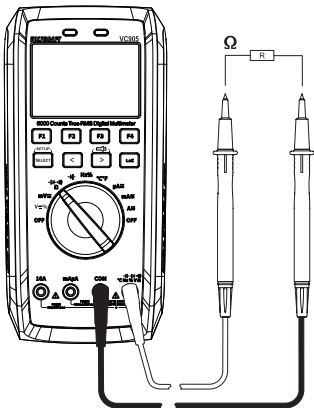
10.8 Measuring resistance



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

Follow the steps below to measure the resistance:

- Turn on the multimeter and select the “ Ω ” measurement mode.
- Insert the red test lead into the Ω measurement socket, the black test lead into the COM measurement socket.
- Check the test leads for continuity by connecting both test probes to one another. The multimeter should then show a resistance value of approx 0–0.5 Ω (inherent resistance of the test leads).
- For low-impedance measurements of <600 Ω , press the F3 “REL” button when the measuring probes are short-circuited. This ensures that the inherent resistance of the test leads does not affect the resistance measurement. The display should show 0 Ω .
- Connect the test probes to the object that you want to measure. The measurement value will be indicated on the display (provided that the object you are measuring is not highly resistive or disconnected). Wait until the display stabilises. This may take a few seconds for resistances greater than 1 M Ω .
- “OL” (overload) indicates that the measurement range has been exceeded or that the circuit is broken.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.



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

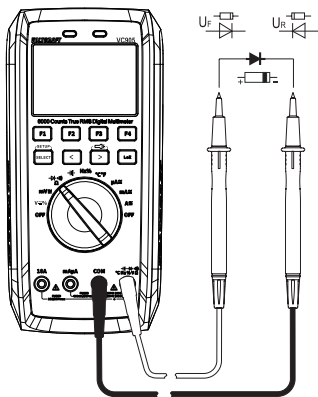
The "REL" button only works when a measurement is displayed. It cannot be used when "OL" is displayed.

10.9 Diode test



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

- Turn the multimeter on and select the measurement mode \rightarrow .
- Press the "SELECT" button twice to switch to diode test mode. The diode symbol and "V" appear on the display. Press the button again to switch to the next measurement mode.
- Insert the red test lead into the Ω measurement socket, the black test lead into the COM measurement socket.
- Check the measuring leads for continuity by connecting both measuring probes to one another. A value of approx. 0.000 V should be shown.
- Connect the two test probes to the object that you want to measure (diode). Connect the red test lead to the anode (+) and the black test lead to the cathode (-).
- The continuity voltage ("UF") will be shown in Volts (V). "OL" indicates that the diode is reverse-biased (UR) or defective (interrupted). Try taking the measurement again with the opposite polarity.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

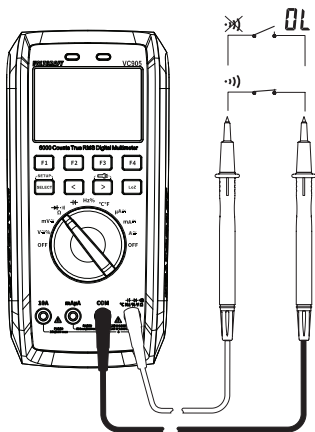


10.10 Continuity test



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

- Turn the multimeter on and select measurement mode $\cdot\cdot\cdot\cdot$).
- Press the “SELECT” button once to switch to continuity test mode. The continuity test symbol and the Ω symbol appear on the display. Press the key again to switch to the next measuring mode.
- Insert the red test lead into the Ω measurement socket, the black test lead into the COM measurement socket.
- If the measured resistance is equal to or less than $50\ \Omega$, the multimeter will beep to indicate continuity. The beeps stop when the resistance exceeds $50\ \Omega$.
- The continuity test measures resistances of up to $600\ \Omega$.
- “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit is broken.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.



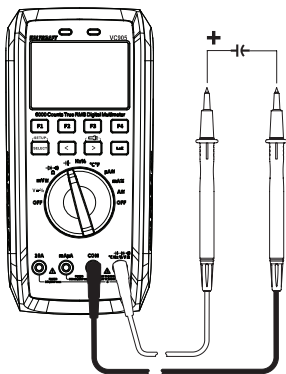
10.11 Measuring capacitance



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

Always pay attention to the polarity when using electrolytic capacitors.

- Turn the multimeter on and select the measurement range MF .
- Plug the red test lead into the V measurement socket and the black test lead into the COM measurement socket.
- The display shows “nF”.
- Connect the two test probes (red = positive, black = negative) to the object that you want to measure (capacitor). The capacitance will be shown on the display after a few seconds. Wait until the display stabilises. This may take a few seconds for capacitances greater than 60 μF .
- “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.



Due to the sensitive measuring input, the display may show a value if the test leads are “open”. Press the “REL” button to measure small capacities (<600 nF). The display then shows “0”. The Autorange function is thus deactivated.

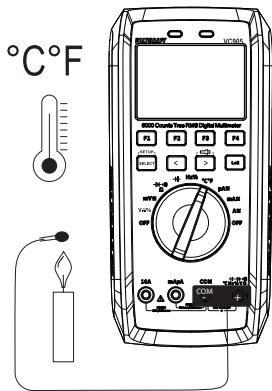
10.12 Temperature measurement



During temperature measurement, only the temperature probe may be exposed to the temperature to be measured. The working temperature of the measuring instrument must not be exceeded or fallen short of, otherwise measurement errors may occur.

The contact temperature probe may only be used on stress-free surfaces.

- All K-type thermocouples can be used for temperature measurement. The temperatures can be displayed in °C or °F. The enclosed wire probe is suitable for the range -20 to +230°C. With optional probes, the entire measurement range (-40 to +1000 °C) can be used.
- Switch on the DMM and select the measuring function “°C/°F”.
- Plug the enclosed wire thermocouple into the °C (+) and COM (-) measurement sockets with correct polarity.
- The temperature value with the corresponding unit appears in the display.
- Switching from °C to °F is done via the “SELECT” key.
- As soon as “OL” (for overload) appears in the display, you have exceeded the measuring range.
- If no probe is connected, readout from the display is not relevant and should be neglected.
- Remove the probe from the measuring object after the end of the measurement and switch off the DMM.



11 Additional functions

You can use the function buttons (F1 to F4) to enable a range of different functions. The multimeter beeps each time you press a button. Some additional functions are not available in some measurement modes. The unavailable functions are highlighted in dark grey and cannot be activated.

11.1 RANGE function

The RANGE button serves for the manual setting of a defined measurement range. The Autorange function is deactivated. Each time you press the button, the measurement range display toggles. Press and hold the button for approx. 1 second to activate the AUTO function again. A beep will sound and "AUTO" appears on the display.

11.2 MAX/MIN function

The MAX/MIN function enables you to store the measurements for a short time. Each selected range (MAX or MIN) is recorded and displayed. The function is toggled with each press. Press and hold the button for approx. 1 second to activate the MAX/MIN function again. A beep will sound and "AUTO" appears on the display.

11.3 REL function

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

Press the "REL" button to enable this function. The display shows "Δ" and the measurement will be reset to zero. The automatic measurement range selection function will be disabled.

To disable this function, change the measurement mode or press and hold the button for approx. 1 second.



The REL function is not available in the "continuity test" mode.

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

11.4 HOLD function

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



When testing live wires, ensure that this function is disabled before taking any measurements. Otherwise, a false measuring result is simulated!

Press the “HOLD” button to enable this feature. The multimeter will beep and “HOLD” will be displayed.

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

11.5 Automatic shut-off function

The multimeter switches off automatically after a preset time if no buttons are pressed or the control dial is not used. This function saves battery power and extends the battery life. The time symbol will be displayed at the top left when the automatic shut-off feature is enabled.

The multimeter will beep one time approx. 1 minute before it turns off. You will hear a long beep when the multimeter switches off. Pressing any button or moving the control dial interrupts the shut-off sequence.

To switch the multimeter back on, move the control dial over the “OFF” position or press the “SELECT” button.

The automatic shut-off feature can be adjusted using the setup function and disabled manually.

11.6 SELECT function

Some measurement modes have additional sub-modes. The sub-modes are marked in grey around the control dial. To switch to a sub-mode, press the “SELECT” button. Press the button again to switch to the next sub-mode.

11.7 Backlight

For information about how to configure backlight settings. See section: 11.9 SETUP function

If used in a dark environment the LCD screen will invert.

11.8 Torch

Press and hold the torch button  to switch the LED on/off.

11.9 SETUP function

The setup menu serves to configure various system parameters according to your needs. To select the setup menu, press and hold the "SETUP" button. Use the function buttons "F1" and "F2" to navigate through the menu and select menu items.

Use the function buttons "F3" and "F4" to change values. Press the "SELECT" button again to exit the setup menu.

Brightness	High/Mid/Low/Auto
Sound	On/Off
Colour mode	Light/Dark/Auto
Auto Power Off	Automatic shut-off (Always ON = disabled)
Key Light	Position illumination on the control dial
Torch Light	Torch switch-off time (Always ON = disabled).
Analogue Bar	On/Off
Factory Reset	Restore factory settings
Device Info.	System information display

12 Troubleshooting

Error	Possible cause	Solution
The multimeter does not work.	Are the batteries empty?	Check the status. Replace the batteries.
The measured value does not change.	Have you selected the wrong measurement mode (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and select another mode if necessary.
	Did you use the wrong measurement sockets?	Check that the test leads are connected to the correct measurement sockets.
	Is the hold function enabled?	Disable the hold function.
The multimeter cannot take measurements in the 10 A range	Is the fuse in the 10 A input defective?	Check the 15 A fuse.
The multimeter cannot take measurements in the mA/ μ A range	Is the fuse in the mA/ μ A range defective?	Check the 600 mA fuse.

13 Cleaning and care

Important:

- Do not use aggressive cleaning agents, rubbing alcohol or other chemical solutions. They can damage the housing and can cause the product to malfunction.
- Do not immerse the product in water.

13.1 General information

The multimeter should be calibrated once a year to ensure that measurements remain accurate.

The multimeter does not need to be serviced (apart from occasional cleaning and replacing the battery/fuse).

Refer to the following sections for instructions on how to change the fuse and battery.



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

13.2 Cleaning

Always observe the following safety information before cleaning the device:



Opening any covers on the product or removing parts – unless this is possible by hand – may expose voltage-carrying components.

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

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

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

13.3 Opening the battery and fuse compartment

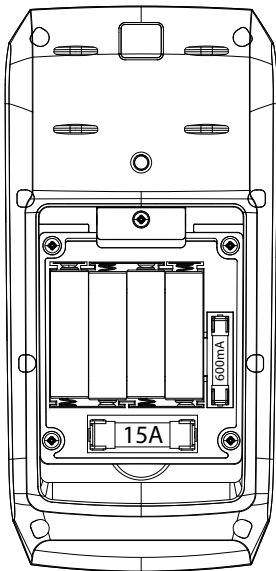
For safety reasons, fuses and batteries may only be replaced after all test leads were removed from the multimeter.

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

This makes the multimeter safer and easier to use.

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

- Disconnect all test leads from the multimeter and switch it off.
- Unfold the fold-out stand on the back of the multimeter.
- Loosen and remove the battery compartment screw on the back of the multimeter.
- Remove the cover of the battery and fuse compartment by lifting it off the device.
- You should now be able to access the fuses and the battery compartment.
- Repeat the above steps in the reverse order to replace the battery and fuse compartment, and then screw it in place.
- The multimeter is now ready for use.



13.4 Changing the fuse

The two current measuring inputs are equipped with high-performance ceramic fuses. If you cannot take measurements in this range, you will need to replace the fuse.


Proceed as follows to replace the fuse:

- Disconnect the test leads from the measurement circuit and the multimeter. Power the multimeter off.
- Remove the battery and fuse compartment cover (see “Opening the battery and fuse compartment” for details).
- Replace the defective fuse with a new one of the same type and nominal voltage. The fuses have the following specifications:
- Ceramic Superflink 15 A/1000 V, 10 kA disconnecting capacity
- Dimensions: 37 mm x 10 mm
- Ceramic Superflink 600 mA/1000 V, 6FA
- Dimensions: 32 mm x 6.4 mm
- Carefully replace the battery and fuse compartment cover.



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

13.5 Inserting/changing the battery

The multimeter is powered by four batteries (AA). Insert four new, fully-charged batteries before using the multimeter for the first time or when the low battery symbol  appears on the display.

Proceed as follows to insert or change the battery:

- Disconnect all circuits from the multimeter and test leads. Disconnect all test leads from the multimeter. Power the multimeter off.
- Remove the battery and fuse compartment cover (see “Opening the battery and fuse compartment”).
- Replace the used batteries with new ones of the same type. Insert the new batteries into the battery compartment with the correct polarity. Pay attention to the polarity markings in the battery compartment.
- Carefully replace the battery compartment cover.



Never operate the measuring device when it is open. !DANGER TO LIFE!!

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

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

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

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

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

Do not recharge or disassemble non-rechargeable batteries. There is a risk of explosion.

14 Disposal

14.1 Product



All electrical and electronic equipment placed on the European market must be labelled with this symbol. This symbol indicates that this device should be disposed of separately from unsorted municipal waste at the end of its service life.

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

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

- at our Conrad stores
- at the collection points established by Conrad
- at the collection points of public waste disposal agencies or at the collection systems set up by manufacturers and distributors in accordance with the German Electrical and Electronic Equipment Act.

The end user is responsible for deleting personal data from the WEEE to be disposed of.

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

14.2 Batteries/rechargeable batteries

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



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

Used batteries/rechargeable batteries can be returned free of charge to local collection points, our stores or battery retailers. You thus fulfil your statutory obligations and contribute to environmental protection.

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

15 Technical data

15.1 Power supply

Operating voltage 4x 1.5 V, AA batteries

15.2 Ambient conditions

Operating temperature 0 to 40 °C

Operating humidity ≤80 % RH (non-condensing)

Storage temperature..... -10 to +60 °C

Storage humidity..... ≤80 % RH (non-condensing)

Operating altitude max. 2000 m above sea level

15.3 Other

Dimensions (L x W x H)..... 216 x 104 x 51 mm

Weight 550 g

15.4 Device

Display..... 6000 counts (digits), TFT

Ingress protection IP65

Sample rate approx. 3 measurements/second

AC measurement method..... True RMS

Test lead length approx. 120 cm

Measuring impedance ≥10 MΩ//10 pF (V range)

Measuring socket clearance..... 19 mm (COM-V)

Automatic shut-off..... after 5, 10, 15, 30 minutes (can be disabled)

Measurement category..... CAT III 1000 V, CAT IV 1000 V

Pollution degree..... 2

Safety regulations..... EN 61010-1

15.5 Measurement tolerances

Accuracy in \pm (% of reading + display error in counts (= number of smallest points)). These accuracy readings are valid for one year at a temperature of $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) and relative humidity of less than 80 % (non-condensing). If the multimeter is used outside of this temperature range, use the following coefficient to calculate the accuracy. $+0.1 \times (\text{specified accuracy})/1\text{ }^{\circ}\text{C}$

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

Direct voltage (V/DC)

Range	Resolution	Accuracy
60.00 mV*	0.01 mV	$\pm(0.8\% + 10)$
600.0 mV*	0.1 mV	$\pm(0.6\% + 3)$
6.000 V	0.001 V	$\pm(0.5\% + 3)$
60.00 V	0.01 V	$\pm(0.5\% + 3)$
600.0 V	0.1 V	$\pm(0.6\% + 3)$
1000 V	1 V	$\pm(0.8\% + 3)$

*Only available in "mV" mode

Specified measuring range: 5 - 100 % of the measuring range

1000 V overload protection; impedance: 10 M Ω

The multimeter may display ≤ 10 counts if a measurement input is short-circuited.

The LoZ low impedance measurement is not specified.

Alternating voltage (V/AC)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 mV*	0.1 mV	$\pm(1.0\% + 5)$
6.000 V	0.001 V	$\pm(0.8\% + 5)$
60.00 V	0.01 V	$\pm(1.0\% + 4)$
600.0 V	0.1 V	$\pm(1.0\% + 4)$
1000 V	1 V	$\pm(1.0\% + 4)$

*Only available in "mV" mode

Specified measurement range: 5–100 % of the measurement range

Frequency range 45 Hz - 1 kHz; overload protection 1000 V; impedance: 10 M Ω

The frequency shows 20 - 100 % of the measurement range.

The multimeter may display 10 counts if a measurement input is short-circuited

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

600 mV range does not support $CF \leq 3$

The LoZ low impedance measurement is not specified.

TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance:

CF >1.0 - 2.0 + 3%

CF >2.0 - 2.5 + 5%

CF >2.5 - 3.0 + 7%

Direct current (A/DC)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(0.8\% + 4)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(0.8\% + 4)$
60.00 mA	0.01 mA	$\pm(0.8\% + 4)$
600.0 mA	0.1 mA	$\pm(0.8\% + 4)$
6.000 A	0.001 A	$\pm(1.0\% + 4)$
20.00 A*	0.01 A	$\pm(1.5\% + 7)$

Overload protection: Fuse
Fuses: μ A/mA = 600mA 1000V high-performance ceramic fuse
10A = 15 A/1000 V, 10 kA high-performance ceramic fuse
*Measuring time >10 - 20 A (max.) input: 10 seconds with 15-minute intervals

Alternating current (A/AC)

Range	Resolution	Accuracy
600.0 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\% + 4)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(1.0\% + 4)$
60.00 mA	0.01 mA	$\pm(1.0\% + 4)$
600.0 mA	0.1 mA	$\pm(1.0\% + 4)$
6.000 A	0.001A	$\pm(1.2\% + 4)$
20.00 A*	0.01 A	$\pm(1.5\% + 4)$

Overload protection: Fuse

Specified measurement range: 5–100 % of the measurement range

Frequency range 45 Hz - 1 kHz; overload protection 1000 V; impedance: 10 M Ω

The frequency shows 20 – 100 % of the measurement range.

Fuses: μ A/mA = F600mA/1000V high-performance ceramic fuse

10A = 15 A/1000 V, 10 kA high-performance ceramic fuse

*Measuring time >10 - 20 A (max.) input: 10 seconds with 15-minute intervals

TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF over the entire range

TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance:

CF >1.0 - 2.0 + 3%

CF >2.0 - 2.5 + 5%

CF >2.5 - 3.0 + 7%

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
600.0 Ω *	0.1 Ω	$\pm(1.0\% + 3)$
6.000 k Ω *	0.001 k Ω	$\pm(0.8\% + 3)$
60.00 k Ω	0.01 k Ω	$\pm(0.8\% + 3)$
600.0 k Ω	0.1 k Ω	$\pm(0.8\% + 3)$
6.000 M Ω	0.001 M Ω	$\pm(1.2\% + 3)$
60.00 M Ω	0.01 M Ω	$\pm(2.0\% + 4)$
1000 V overload protection Measuring voltage: approx. 1 V, measuring current approx. 0.5 mA *Accuracy for measurement range $\leq 600 \Omega$ was calculated after deducting lead resistance from the REL function		

Capacitance

Range	Resolution	Accuracy
6.000 nF*	0.001 nF	$\pm(5.0\% + 10)$
60.00 nF*	0.01 nF	$\pm(3.0\% + 7)$
600.0 nF*	0.1 nF	$\pm(3.0\% + 7)$
6.000 μ F*	0.001 μ F	$\pm(3.0\% + 7)$
60.00 μ F	0.01 μ F	$\pm(3.0\% + 7)$
600.0 μ F	0.1 μ F	$\pm(3.0\% + 7)$
6000 μ F	1 μ F	$\pm(5.0\%)$
60.00 mF	0.01 mF	$\pm(5.0\%)$
1000 V overload protection Specified measurement range : 10 - 100% of the measurement range *Accuracy for measurement range ≤ 600 nF only applies when the REL function is used		

Frequency “Hz” (electronic)

Range	Resolution	Accuracy
60.00 Hz - 10.00 MHz	--	$\pm(0.1\% + 6)$
Signal level (without direct voltage component): <1 Mz: 0.4 - 20 Vrms ≥ 1 MHz - <5 MHz: 0.5 - 20 Vrms ≥ 5 MHz - 10 MHz: 0.9 - 20 Vrms Duty cycle: 0.1 - 99.9%, not specified		

Diode test

Test voltage	Resolution	Accuracy
Approx. 3.0 V/DC	0.001 V	Open circuit voltage approx. 3.2 V
Overload protection: 1000 V; Test voltage: 1 mA typ.		

Duty cycle

Test voltage	Resolution
0.1% - 99.9%	0.1

LoZ

Test voltage	Accuracy
2.000 V - 1000V	$\pm(2.5\% + 40)$

Acoustic Continuity tester

Measurement range	Resolution	Accuracy*
600.0 Ω	0.1 Ω	Threshold value 50 Ω
Response threshold: $\leq 50 \Omega$ continuous tone; $> 50 \Omega$ no tone Overload protection: 1000 V Test voltage approx. 1 V Test current 0.5 mA		

Temperature

Range	Resolution	Accuracy*
-40 to 0 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(5\%)$
0 ~ +600 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(2.0\% + 5)$
+600 to +1000 $^{\circ}\text{C}$	1 $^{\circ}\text{C}$	$\pm(2.5\% + 5)$
Overload protection 1000 V * additional tolerance of the temperature probe		



Never exceed the maximum permitted input values. Never touch circuits or parts of circuits when they may contain voltages greater than 33 V/ACrms or 70 V/DC! Danger to life!

1 Table des matières

F

2	Introduction	90
3	Utilisation conforme	91
4	Désignation des pièces détachées	93
4.1	Produit	93
4.2	Affichage	94
5	Contenu de l'emballage	94
6	Dernières informations sur le produit	95
7	Explication des symboles	95
8	Consignes de sécurité	96
8.1	Généralités	96
8.2	Utilisation	97
8.3	Cadre de fonctionnement	97
8.4	Mise en service	97
9	Description du produit	99
9.1	Commutateur rotatif (E)	99
9.2	Indications apparaissant à l'écran et symboles	100
10	Mode de mesure	101
10.1	Allumer et éteindre l'appareil de mesure	102
10.2	Mesure de la tension continue « V_{DC} »	103
10.3	Mesure de la tension alternative « V_{AC} »	104
10.4	Mesure de la tension LoZ	105
10.5	Mesure du courant	105
10.6	Mesure du courant de boucle 4 - 20 mA	107
10.7	Mesure de la fréquence/Cycle d'utilisation en %	108
10.8	Mesure de la résistance	109
10.9	Test de diodes	110

10.10	Test de continuité	111
10.11	Mesure de la capacité	112
10.12	Mesure de la température	113
11	Fonctions supplémentaires	114
11.1	Fonction RANGE	114
11.2	Fonction MAX/MIN	114
11.3	Fonction REL	114
11.4	Fonction HOLD	115
11.5	Fonction d'arrêt automatique	115
11.6	Fonction SELECT	115
11.7	Rétroéclairage	116
11.8	Lampe de poche	116
11.9	Fonction SETUP	116
12	Dépannage	117
13	Nettoyage et entretien	118
13.1	Généralités	118
13.2	Nettoyage	118
13.3	Ouverture du compartiment à piles et à fusibles	119
13.4	Remplacement du fusible	120
13.5	Insertion et remplacement des piles	121
14	Élimination	122
14.1	Produit	122
14.2	Piles/accumulateurs	123
15	Données techniques	124
15.1	Alimentation	124
15.2	Conditions ambiantes	124
15.4	Appareil	124
15.5	Tolérances de mesure	125

2 Introduction

Chère cliente, cher client,

Merci d'avoir acheté ce produit.

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à :

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

Suisse : www.conrad.ch

3 Utilisation conforme

Ce produit est destiné à être utilisé comme multimètre numérique.

- Mesure et affichage des valeurs électriques dans la catégorie de mesure CAT III jusqu'à 1 000 V max. ou la catégorie de mesure CAT IV jusqu'à 1 000 V max. par rapport au potentiel de terre, selon la norme EN 61010-1 y compris les catégories de mesure inférieures.
- Mesure de tension continue jusqu'à 1 000 V max
- Mesure des tensions alternatives jusqu'à 1000 V maximum
- Mesure de la fréquence de 60 Hz à 10 MHz (20 Vrms max.)
- Indicateur de pulsation (Cycle d'utilisation) en %
- Mesure des capacités jusqu'à 60 mF
- Mesure des résistances jusqu'à 60 M Ω
- Mesure des températures de -40 à +1000 °C
- Test de continuité (<50 Ω d'impédance acoustique)
- Test de diodes

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

Les mesures effectives réelles (True RMS) sont affichées lors de mesures de tensions/courants AC avec une fréquence jusqu'à 1 kHz. Cela garantit la précision de la mesure des tensions/courants sinusoïdaux et non sinusoïdaux.

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

Une fonction basse impédance (LoZ) permet de mesurer la tension avec une résistance interne réduite. Elle permet de bloquer les tensions fantômes pouvant apparaître dans les mesures à haute impédance. La mesure avec une impédance réduite est autorisée dans les circuits de mesure de 1000 V et pendant 3 s max

Les deux entrées de mesure de courant sont protégées contre les surcharges par des fusibles de haute performance en céramique. La tension dans le circuit de mesure du courant ne doit pas dépasser 1 000 V.

Le multimètre fonctionne avec trois quatre standard (type AA). L'appareil est conçu pour fonctionner uniquement avec le type de pile indiqué. Les piles ne sont pas utilisées en raison de la tension basse des cellules.

Après une durée prédéfinie, l'appareil s'éteint automatiquement si vous n'avez appuyé sur aucune touche de l'appareil. Cela évite la décharge prématurée de la pile. Cette fonction peut être désactivée.

Un pied rabattable est disponible au dos de l'appareil. L'appareil de mesure peut ainsi être placé de manière optimale pour une meilleure lisibilité. Un filetage pour trépied est également intégré à l'arrière.

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

Les relevés de mesure dans des zones présentant un risque d'explosion (Ex), des endroits humides ou dans des conditions environnementales défavorables ne sont pas autorisés. Les conditions ambiantes défavorables renvoient par exemple à la présence : d'eau, d'air très humide, de poussière, de gaz ou de vapeurs inflammables, de solvants, de temps orageux, de champs électromagnétiques puissants, etc.

Pour effectuer les mesures, utilisez uniquement des câbles ou des accessoires de mesure conformes aux spécifications du multimètre.

L'instrument de mesure doit être utilisé seulement par des personnes qui connaissent les consignes nécessaires aux relevés de mesure et les dangers possibles encourus. L'utilisation d'équipements de protection individuelle est recommandée.

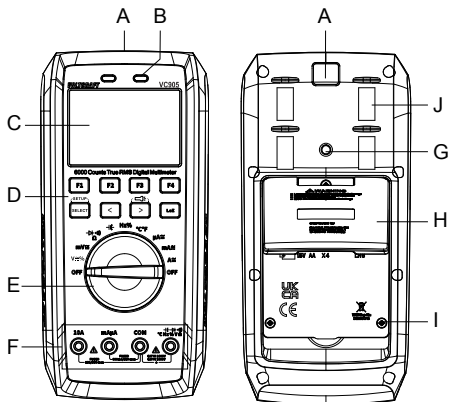
Toute utilisation autre que celle décrite entraîne des dommages au produit et présente en plus des risques tels qu'un court-circuit, un incendie, une électrocution, etc. Le produit dans son ensemble ne doit pas être modifié ni transformé !

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

Les consignes de sécurité doivent être respectées impérativement !

4 Désignation des pièces détachées

4.1 Produit



- A Lampe de poche à LED
- B Contrôle optique de l'actionnement
- C Écran, graphique, couleur
- D Touches de fonction
- E Commutateur rotatif pour la sélection des fonctions de mesure
- F Bornes de mesure
- G Raccord fileté pour trépied
- H Pied rabattable
- I Vis pour compartiment à piles et à fusibles
- J Support de pointe de mesure magnétique pour les pointes de mesure fournies



Attention : Il s'agit d'un aimant puissant Rangez l'appareil loin des pace-makers, des défibrillateurs ou des cartes bancaires. .

4.2 Affichage



1. Symboles système (p. ex., niveau de batterie, APO, son, éclair pour tension dangereuse, lampe torche)
2. Max/Min et plage AUTO
3. Courant (AC/DC)
4. Impédance d'entrée faible
5. Unité de mesure
6. Affichage graphique à barres
7. Maintien de l'affichage (on/off)
8. Valeur mesurée
9. Fonctions des boutons F1 à F4

5 Contenu de l'emballage

- Multimètre numérique
- 2x cordons de test de sécurité conformes à CAT IV 1000V (câble PVC)
- Adaptateur de mesure de type K
- 4x piles AA de 1,5 V
- Mode d'emploi

6 Dernières informations sur le produit

Téléchargez les modes d'emploi actualisés via le lien www.conrad.com/downloads ou scannez le Code QR illustré. Suivez les instructions figurant sur la page internet.



7 Explication des symboles

Les symboles suivants se trouvent sur le produit/l'appareil ou dans le texte :



Le symbole vous avertit des dangers pouvant entraîner des blessures corporelles.



Le symbole signale une tension dangereuse qui peut entraîner des blessures en raison d'un choc électrique.



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

CAT I

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

CAT II

Catégorie de mesure II pour des relevés de mesure sur les appareils électriques et électroniques, qui sont alimentés via une fiche secteur directement reliée à la tension de réseau. Cette catégorie comprend aussi toutes les catégories inférieures (p. ex CAT I pour la mesure des tensions des signaux et des commandes).

CAT III

Catégorie de mesure III pour des relevés de mesure dans les installations d'un bâtiment (p. ex. prises de courant ou distributions secondaires). Cette catégorie comprend également toutes les catégories inférieures (telles que la CAT II pour les mesures réalisées sur les appareils électriques). Le mode de mesure en CAT III est autorisé uniquement avec des pointes de mesure ayant une longueur de contact libre de 4 mm max., ou avec des caches de protection sur les pointes.

CAT IV

Catégorie de mesure IV pour des relevés de mesure à la source d'une installation basse tension (p. ex. distribution principale, points de transfert dans l'habitation du fournisseur d'électricité, etc.) et en plein air (p. ex. travaux sur câbles souterrains, lignes aériennes, etc.) Cette catégorie comprend aussi toutes les catégories inférieures. Le mode de mesure en CAT IV est autorisé uniquement avec des pointes de mesure ayant une longueur de contact libre de 4 mm max., ou avec des caches de protection sur les pointes.



Potentiel de terre

8 Consignes de sécurité



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

8.1 Généralités

- Ce produit n'est pas un jouet. Gardez-le hors de portée des enfants et des animaux domestiques.
- Ne pas laisser le matériel d'emballage sans surveillance. Cela pourrait constituer un jouet très dangereux pour les enfants.
- Si vous avez des questions auxquelles ce document ne répond pas, veuillez vous adresser à notre service technique.
- Faites appel à un professionnel ou à un atelier spécialisé pour effectuer les travaux de maintenance, d'adaptation ou de réparation.

8.2 Utilisation

- Manipulez le produit avec précaution. Les chocs, les coups ou les chutes, même de faible hauteur, peuvent endommager le produit.
- Afin d'éviter tout risque de choc électrique, veillez à ce que les pointes de mesure et les connexions à mesurer ne se touchent jamais pendant la mesure, même indirectement. Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.

8.3 Cadre de fonctionnement

- N'exposez pas le produit à des contraintes mécaniques.
- Gardez le produit à l'abri de températures extrêmes, de chocs violents, de gaz inflammables, de vapeurs et de solvants.
- Protégez le produit contre une humidité élevée et l'eau.
- Protégez le produit de la lumière directe du soleil.
- N'allumez pas tout de suite le produit lorsqu'il vient d'être transporté d'une pièce froide vers un local chaud ! L'eau de condensation qui en résulterait pourrait éventuellement détruire l'appareil. Attendez que le produit ait atteint la température ambiante avant de le mettre en marche.
- N'utilisez pas l'appareil juste avant, pendant ou après un orage (risque d'éclair / surtensions à haute énergie !). Veillez à ce que vos mains, vos chaussures, vos vêtements, le sol, les câbles et les commandes, etc ne soient pas humides.
- Évitez un fonctionnement à proximité immédiate de champs magnétiques ou électromagnétiques puissants, d'antennes de transmission ou de générateurs HF. Dans le cas contraire, le produit pourrait ne pas fonctionner correctement.

8.4 Mise en service

- Adressez-vous à un technicien spécialisé si vous avez des doutes concernant la manipulation, la sécurité ou le branchement de l'appareil.
- Dans les installations industrielles, il convient d'observer les directives en matière de prévention des accidents relatives aux installations et aux matériels électriques prescrites par les associations professionnelles.
- L'utilisation d'appareils de mesure dans les établissements scolaires, les centres de formation, les ateliers de loisirs et de réinsertion, ainsi que par des personnes ayant des capacités physiques ou mentales réduites, doit être surveillée par du

personnel formé et responsable.

- Assurez-vous avant chaque mesure que l'appareil de mesure soit réglé sur la bonne fonction de mesure.
- Avant de changer la grandeur de mesure, les pointes de la sonde doivent être retirées de l'objet mesuré.
- Avant chaque mesure, contrôlez si votre appareil de mesure et ses câbles de mesure sont intacts. N'effectuez en aucun cas des mesures si l'isolation de l'appareil est compromise (fêlures, déchirures etc.). Les câbles de mesure fournis ont un indicateur d'usure. En cas de dommage, une deuxième couche isolante, de couleur différente, est visible. L'accessoire de mesure ne doit plus être utilisé et doit être remplacé.
- La tension entre les points de raccordement de l'appareil de mesure et le potentiel de terre ne doit pas dépasser 1 000 V CC/CA dans la catégorie de mesure CAT III ou 1000 V CC/AC dans la catégorie de mesure CAT IV.
- Soyez particulièrement vigilant avec les tensions supérieures à 33 V/CA (courant alternatif) ou à 70 V/CC (courant continu)! En cas de contact avec des pièces électriques avec telles tensions, vous courez un risque d'électrocution mortelle.
- Si une utilisation en toute sécurité n'est plus possible, cessez d'utiliser le produit et protégez-le contre toute utilisation accidentelle. Veillez à ne pas réparer le produit vous-même. Une utilisation en toute sécurité n'est plus garantie si le produit :
 - présente des traces de dommages visibles,
 - ne fonctionne plus correctement,
 - a été rangé dans des conditions inadéquates sur une longue durée, ou
 - a été transporté dans des conditions très rudes.
- Les cordons de test sont équipés de pointes de sonde plus longues pour respecter la norme CAT III 1000V, CAT IV 1000V.
- Un revêtement de sécurité est appliqué sur la sonde pour limiter la longueur du contact exposé à 4 mm.



9 Description du produit

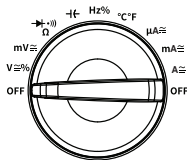
Les valeurs des mesures effectuées par le multimètre (ci-après dénommé DMM) s'affichent sur un écran numérique. L'affichage des valeurs de mesure du DMM comprend 6 000 counts (count = la plus petite valeur qui peut être affichée). L'utilisation correcte de la prise est surveillée par le DMM. En cas d'utilisation incorrecte de la prise, une tonalité d'avertissement retentit et un message d'avertissement s'affiche à l'écran. Cela permet d'augmenter la sécurité de fonctionnement de l'appareil de mesure pour l'utilisateur.

Si le DMM n'est pas utilisé pendant une longue période, il s'éteint automatiquement. Cela permet d'économiser les piles et donc d'optimiser l'autonomie de l'appareil. L'arrêt automatique peut être préréglé et désactivé manuellement.

L'appareil de mesure peut être utilisé aussi bien par un amateur que par un professionnel jusqu'à la catégorie de mesure CAT III 1 000 V/CAT IV 1000 V.

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

9.1 Commutateur rotatif (E)









Un bouton rotatif permet de sélectionner les différentes fonctions de mesure. La sélection automatique de la plage « Autorange » est activée dans la plupart des fonctions de mesure. et l'appareil choisit tout seul la plage de mesure qui convient. Les plages de mesure de courant doivent être réglées manuellement. Commencez toujours les mesures de courant par la plage de mesure maximale et, si nécessaire, passez à une plage de mesure inférieure.

Sur le commutateur rotatif se trouve un indicateur lumineux pour indiquer clairement la position de réglage. La touche SELECT permet de passer à une sous-fonction lorsqu'une fonction de mesure est doublement utilisée (par exemple, conversion de la mesure de la résistance - Test de diodes et test de continuité ou commutation CA/CC). Chaque pression sur la touche change la fonction.

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

9.2 Indications apparaissant à l'écran et symboles

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

TrueRMS	Mesure de valeur efficace réelle
Δ	Symbole Delta pour la mesure de la valeur relative (= mesure de la valeur de référence)
M	Symbole pour Mega (exp.6)
k	Symbole pour Kilo (exp.3)
Ω	ohm (unité de la résistance électrique)
Hz	Hertz (unité de fréquence)
%	Cycle d'utilisation en %
n	Symbole de Nano (exp.-9)
μ	Symbole de Micro (exp.-6)
m	Symbole de Milli (exp.-3)
V	volt (unité de la tension électrique)
A	ampère (unité de l'intensité du courant électrique)
F	Farad (unité de la capacité électrique)
°C/°F	Celsius/Degré Fahrenheit (unité de température)
REL	Bouton de mesure de valeur relative (= mesure de la valeur de référence)
SELECT	Touche de sélection des sous-fonctions
HOLD	Bouton pour figer sur l'écran la valeur de mesure affichée
OL	Overload = Surcharge ; la plage de mesure a été dépassée
OFF	Position de l'interrupteur sur « appareil éteint »
	Symbole de le test de diodes
	Symbole du contrôleur acoustique de continuité
	Symbole de la plage de mesure de capacité
	Symbole du courant alternatif
	Symbole du courant continu
COM	Potential de référence du raccord de mesure
MAX/MIN	Affichage maximal ou minimal
LoZ	Symbole de basse impédance
SETUP	Menu de configuration
	Symbole de lampe de poche
4-20mA	Mesure du courant de boucle (dans la plage CC-mA uniquement)

10 Mode de mesure



Ne dépassez en aucun cas les valeurs d'entrée maximales admissibles. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 33 V/CA rms ou à 70 V/CC. Danger de mort !



La prise de mesure est possible uniquement lorsque le compartiment à piles et à fusibles est fermé. Si le compartiment est ouvert, toutes les bornes de mesure sont protégées mécaniquement contre tout branchement.

Avant le début de la mesure, assurez-vous de l'absence de dommages tels que des coupures, fissures ou écrasements au niveau des câbles de mesure raccordés. Un câble de mesure défectueux ne doit plus être utilisé ! Danger de mort !

Ne pas saisir les marquages tactiles de la zone de préhension des pointes de mesure pendant la mesure.

Vous ne devez raccorder que les deux câbles de mesure à l'appareil de mesure qui sont nécessaires pour le mode de mesure. Pour des raisons de sécurité, débranchez tous les câbles de mesure inutiles de l'appareil de mesure.

Les relevés de mesure en circuit électrique >33 V/CA et >70 V/CC doivent être effectués seulement par des professionnels et des personnes qui connaissent les règlements et consignes de sécurité et qui sont informés des dangers qui en résultent.

Avant chaque mesure, vérifiez que l'appareil de mesure a une valeur de mesure connue pour le bon fonctionnement. Un résultat d'essai incorrect indique un éventuel dysfonctionnement. L'appareil de mesure doit être contrôlé.

Si l'écran affiche « OL » (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure.

10.1 Allumer et éteindre l'appareil de mesure

Tournez le bouton rotatif (E) jusqu'à la fonction de mesure correspondante.

À part les plages de mesure de courant, les autres plages de mesure se règlent automatiquement sur la meilleure plage d'affichage. Pour les mesures de courant, commencez toujours avec la plus grande plage de mesure et commutez sur une plage de mesure plus petite en cas de besoin. Retirez toujours les câbles de mesure de l'objet à mesurer avant de changer de plage de mesure.

Pour éteindre l'appareil, réglez le bouton rotatif sur OFF. Éteignez toujours l'appareil de mesure lorsqu'il n'est pas utilisé.

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



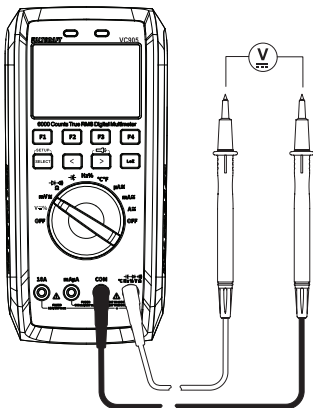
À la livraison, les connecteurs de câbles de mesure sont équipés de capuchons de protection pour le transport. Retirez-les avant de les insérer dans les bornes de mesure.

Vous devez insérer les piles fournies avant de pouvoir travailler avec l'appareil de mesure. L'insertion et le remplacement de la pile sont décrits au chapitre « Nettoyage et entretien ».

10.2 Mesure de la tension continue « V $\overline{\text{---}}$ »

Pour mesurer les tensions continues, procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « V $\overline{\text{---}}$ ». L'écran affiche « $\overline{\text{---}}$ » et l'unité « V ». Sélectionnez la fonction de mesure « mV » pour les petites tensions de maximum 600 mV.
- Branchez le câble de mesure rouge dans le connecteur de mesure V, et le câble de mesure noir dans le connecteur de mesure COM.
- Raccordez les deux points de mesure parallèlement à l'objet à mesurer (pile, circuit, etc.) ; la pointe de la sonde rouge correspond au pôle positif, la pointe de la sonde noire au pôle négatif ;
- La polarité respective de la valeur de mesure s'affiche à l'écran avec la mesure momentanée.



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

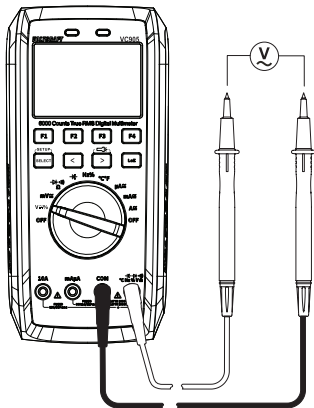
La plage de tension « V/CC » présente une résistance d'entrée > 10 M Ω et la plage de mesure « mV DC » une résistance de \geq 10 M Ω .

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

10.3 Mesure de la tension alternative « V \sim »

Pour mesurer les tensions alternatives, procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « V \sim ». Appuyez sur la touche SELECT pour passer à la plage CA. L'écran affiche « \sim » et l'unité « V ».
- Sélectionnez la plage de mesure « mV » pour les faibles tensions de maximum 600 mV.
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V et le câble noir dans la douille COM.
- Raccordez les deux pointes de mesure parallèlement à l'objet à mesurer (Générateur, circuit, etc.).
- La valeur de mesure s'affiche à l'écran.
- Appuyez sur < ou > pour rechercher et sélectionner le réglage « DISPLAY » dans le menu.
- Appuyez sur le bouton F3 pour basculer entre Hz/% et tension sur l'affichage principal et secondaire.
- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



La plage de tension « V/AC » a une résistance d'entrée $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Ainsi, le circuit n'est presque soumis à aucune charge.

10.4 Mesure de la tension LoZ

La fonction de mesure LoZ permet la mesure de tension continue et alternative avec une impédance faible (env. 400 k Ω). La faible résistance interne de l'appareil de mesure réduit les erreurs de mesure liées aux tensions fantômes et parasites. Le circuit de mesure est toutefois plus fortement chargé qu'avec la fonction de mesure standard.

Pour utiliser la fonction de mesure LoZ, appuyez sur la touche LoZ pendant la mesure de la tension. L'impédance de mesure est réduite pendant la durée où la touche est enfoncée. Pendant la fonction de mesure LoZ, un signal sonore retentit et le voyant (C) s'allume.

Le symbole « Loz » apparaît à l'écran.



La fonction de mesure LoZ ne peut être utilisée que jusqu'à une tension maximale de 1 000 V. La durée de la mesure LoZ est limitée à 3 s max.

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

10.5 Mesure du courant



Ne dépassez en aucun cas les valeurs d'entrée maximales admissibles. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 33 V/CA rms ou à 70 V/CC. Danger de mort !

La tension maximale autorisée dans le circuit de mesure de courant ne doit pas dépasser 1 000 V.

Les mesures à l'entrée de mesure 10 A ne doivent être effectuées que pendant 10 secondes au maximum et uniquement dans un intervalle de 10 minutes.

Commencez toujours la mesure du courant par la plage de mesure maximale et, si nécessaire, passez à une plage de mesure inférieure. Avant de raccorder l'appareil de mesure et de changer de plage de mesure, mettez toujours le circuit hors tension. Toutes les plages de mesure du courant sont protégées par fusibles et disposent donc d'un dispositif de sécurité contre les surcharges.

Ne mesurez en aucun cas des courants supérieurs à A dans la plage 20 A, ou supérieurs à 600 mA dans la plage mA/ μ A ; les fusibles pourraient se déclencher.

Effectuez la mesure du courant le plus rapidement possible. Des mesures continues doivent être évitées.

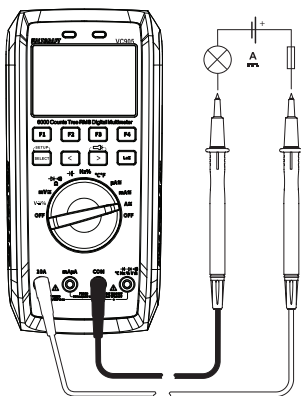
En cas de dépassement de la plage de mesure, un signal d'alarme visuel et sonore est émis.

Pour mesurer les courants continus (A $\overline{\text{---}}$), procédez comme suit :

- Activez la DMM et sélectionnez la fonction de mesure « 10 A », mA ou « μA ».
- Le tableau indique les différentes fonctions de mesure et les plages de mesure possibles. Sélectionnez la plage de mesure et les bornes correspondantes.

Fonction de mesure	Plage de mesure	Bornes de mesure
μA	<6000 μA	COM + mA μA
mA	6 mA – 600 mA	COM + mA μA
10A	600 mA – 10 A	COM + 10A

- Branchez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure mA μA ou 10A. Branchez le câble noir dans la borne de mesure COM.
- Appuyez sur le bouton "SELECT" pour passer en mode DC. L'écran affiche : $\overline{\text{---}}$.
- Raccordez les deux pointes de mesure sans tension en série avec l'objet à mesurer (batterie, circuit, etc.). Pour ce faire, le circuit en question doit être coupé.
- Une fois la connexion effectuée, mettez le circuit en marche. La valeur de mesure s'affiche à l'écran.
- Une fois la mesure effectuée, mettez à nouveau le circuit hors tension et retirez ensuite les fils de mesure de l'objet à mesurer. Éteignez le DMM.

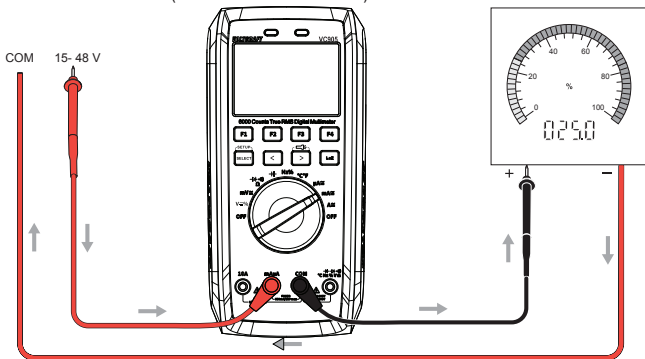


Pour mesurer des courants alternatifs (A \sim), procédez comme suit :

- Activez la DMM et sélectionnez la fonction de mesure « 10 A », mA ou « μ A ».
- L'écran affiche « \sim ». Chaque nouvelle pression vous fait revenir à la page précédente.
- Connectez l'appareil de mesure conformément à la procédure décrite dans « Mesure du courant continu » aux entrées de mesure correspondantes et au circuit, puis suivez les autres étapes décrites.

10.6 Mesure du courant de boucle 4 - 20 mA

1. Insérez le cordon de mesure rouge dans le support de mesure mA μ A. Insérez le cordon de mesure noir dans la prise de mesure COM.
2. Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « mV \approx ».
→ En mode DC, « \equiv » mA s'affiche à l'écran.
3. Appuyez sur la touche « << » et sélectionnez le mode de mesure « 4-20mA » dans le menu.
4. Connectez les deux sondes de mesure en série avec une source de tension continue externe (15 à 48 V en mode OFF) et la boucle de courant mesurée.



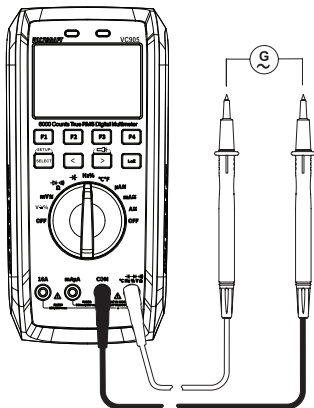
5. Mettez la source d'alimentation externe sous tension et effectuez la mesure.
6. Une fois la mesure effectuée, mettez la source de tension continue externe hors tension.

10.7 Mesure de la fréquence/Cycle d'utilisation en %

Le DDM peut mesurer et afficher la fréquence d'une tension de signal de 10 Hz - 60 MHz. La plage d'entrée maximale est de 20 Vrms. Cette fonction ne convient pas pour les mesures de tension de réseau. Respectez les valeurs d'entrée spécifiées dans les Caractéristiques techniques.

Procédez comme suit pour mesurer les fréquences :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure Hz. « Hz » apparaît à l'écran.
- Branchez le câble de mesure rouge dans le connecteur de mesure Hz, et le câble de mesure noir dans le connecteur de mesure COM.
- Raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur de signal, circuit, etc.).
- La fréquence est affichée avec l'unité correspondante à l'écran principal. Le rapport de pulsation de la demi-onde positive apparaît en % à l'écran secondaire. Vous pouvez changer le mode d'affichage « Hz/% » en appuyant sur la touche « SELECT ».
- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



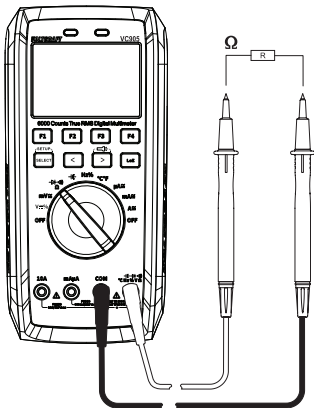
10.8 Mesure de la résistance



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

Pour la mesure de la résistance, procédez comme suit :

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « Ω ».
- Branchez le câble de mesure rouge dans le connecteur de mesure Ω , et le câble de mesure noir dans le connecteur de mesure COM.
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur de résistance d'env. 0 - 0,5 ohm devra donc ensuite s'afficher (résistance interne des câbles de mesure).
- Pour les mesures à basse tension <600 Ω , appuyez sur la touche F3 « REL » lorsque les pointes de mesure sont court-circuitées, pour éviter que la résistance inhérente des câbles de mesure ne s'écoule dans la mesure de résistance suivante. L'affichage indique 0 Ω .
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer. La valeur de mesure s'affiche à l'écran à condition que l'objet à mesurer n'ait pas une haute impédance ou ne soit pas déconnecté. Attendez que la valeur affichée se soit stabilisée. Pour les résistances > 1 M Ω , cela peut durer quelques secondes.
- Si l'écran affiche OL (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure ou coupé le circuit.
- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



Lorsque vous effectuez une mesure de résistance, veillez à ce que les points de mesure que vous touchez avec les pointes de mesure soient exempts de saleté, d'huile, de vernis soudable ou d'autres produits similaires. Ce genre de facteurs peut en effet fausser le résultat de la mesure.

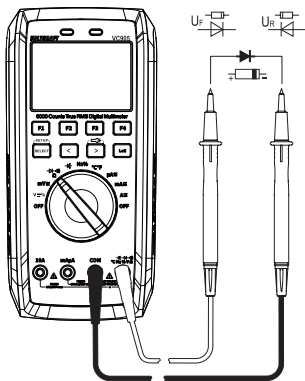
La touche « REL » fonctionne uniquement si une valeur de mesure est affichée. Si « OL » est affiché, cette fonction ne peut pas être activée.

10.9 Test de diodes



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

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure $\rightarrow \rightarrow$.
- Appuyez deux fois sur la touche « SELECT » pour passer à la fonction de mesure. L'écran affiche le symbole de diode et l'unité Volt (V). Appuyez de nouveau sur cette touche pour passer à la fonction de mesure suivante, etc.
- Branchez le câble de mesure rouge dans le connecteur de mesure Ω , et le câble de mesure noir dans le connecteur de mesure COM.
- Assurez-vous de la continuité des câbles de mesure en reliant les deux pointes de mesure. Une valeur d'env. 0.0000 V devra donc ensuite s'afficher.
- Reliez les deux pointes à l'objet à mesurer (diode). Le fil de mesure rouge à l'anode (+), le fil de mesure noir à la cathode (-).
- La tension de conduction « UF » s'affiche à l'écran en volts (V). Si « OL » est visible, la diode est soit mesurée en direction inverse (UR) soit défectueuse (interruption). Effectuez une mesure contraire en guise de test.
- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.

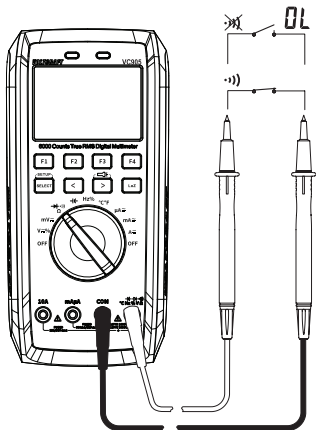


10.10 Test de continuité



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

- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure Ω .
- Appuyez une fois sur la touche « SELECT » pour changer de fonction de mesure. L'écran affiche le symbole du contrôle de continuité et le symbole de l'unité Ω . Appuyez de nouveau sur cette touche pour passer à la fonction de mesure suivante, etc.
- Branchez le câble de mesure rouge dans le connecteur de mesure Ω , et le câble de mesure noir dans le connecteur de mesure COM.
- Si la résistance mesurée est inférieure ou égale à 50 Ω , le multimètre émettra un bip sonore pour indiquer la continuité. Les bips s'arrêtent lorsque la résistance dépasse 50 Ω .
- Le test de continuité mesure des résistances jusqu'à 600 Ω .
- Si l'écran affiche OL (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure ou coupé le circuit.
- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



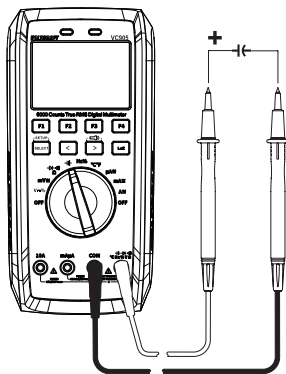
10.11 Mesure de la capacité

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



Respectez impérativement la polarité des condensateurs électrolytiques.

- Allumez le DMM et choisissez la plage de mesure \overline{C} .
- Enfichez le câble de mesure rouge dans la douille de mesure V et le câble noir dans la douille COM.
- L'unité « nF » apparaît à l'écran.
- Reliez maintenant les deux pointes de mesure (rouge = pôle positif / noir = pôle négatif) à l'objet à mesurer (condensateur). La capacité s'affiche à l'écran après un court instant. Attendez que la valeur affichée se soit stabilisée. Pour les résistances $> 60 \mu\text{F}$, cela peut durer quelques minutes.
- Si l'écran affiche « OL » (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure.
- Lorsque la mesure est terminée, débranchez les câbles de mesure de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



Lorsque les câbles de mesure ne sont pas protégés, il peut arriver qu'une valeur s'affiche à l'écran en raison de la sensibilité de l'entrée de mesure. Pour la mesure de petites capacités ($< 600 \text{ nF}$), appuyez sur « REL ». L'affichage est réglé sur « 0 ». Toutefois, la fonction Autorange est alors désactivée.

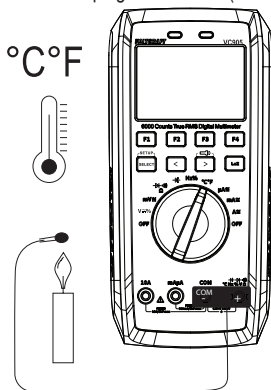
10.12 Mesure de la température

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



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

- Toutes les sondes de température de type K peuvent être utilisées pour la mesure de la température. Les températures peuvent s'afficher en °C ou °F. La sonde filaire fournie convient pour une plage allant de -20 à +230 °C. Avec des sondes en option, il est possible de couvrir toute la plage de mesure (-40 à +1000 °C).
- Allumez le DMM et sélectionnez la fonction de mesure « °C/°F ».
- Branchez la sonde de température filaire dans les douilles de mesure °C- (+) et COM- (-), en respectant la polarité.
- La valeur de la température et l'unité correspondante s'affichent sur l'écran.
- Appuyez sur la touche « SELECT » pour passer de °C à °F.
- Si l'écran affiche « OL » (pour Overload = surcharge), alors vous avez dépassé la plage de mesure.
- Si aucune sonde n'est connectée, la lecture de l'écran n'est pas pertinente et doit être négligée.
- Quand la mesure est terminée, débranchez la sonde de l'objet à mesurer et éteignez le DMM.



11 Fonctions supplémentaires

Les touches de fonction (F1 - F4) servent à activer différentes fonctions supplémentaires. Ces fonctions supplémentaires varient en fonction de la fonction de mesure. À chaque pression sur la touche, un signal sonore de confirmation retentit. Dans certaines fonctions de mesure, la plupart des fonctions supplémentaires ne sont pas disponibles. Ces dernières s'affichent alors en gris foncé et ne peuvent pas être activées.

11.1 Fonction RANGE

La touche RANGE permet de régler manuellement une plage de mesure définie. La fonction Auto-Range est alors désactivée. Chaque pression sur le bouton fait avancer d'une mesure. Pour réactiver la fonction Auto, appuyez sur le bouton pendant environ 1 seconde. Un bip est émis et l'indication « AUTO » s'affiche à l'écran.

11.2 Fonction MAX/MIN

La fonction MAX/MIN permet d'enregistrer à court terme les valeurs mesurées d'une série de mesures. La plage sélectionnée (MAX ou MIN) est à chaque fois enregistrée et affichée. Chaque pression sur la touche change la fonction. Pour réactiver la fonction MAX/MIN, appuyez sur le bouton pendant environ 1 seconde. Un bip est émis et l'indication « AUTO » s'affiche à l'écran.

11.3 Fonction REL

La fonction REL permet de mesurer une valeur de référence afin d'éviter d'éventuelles pertes de puissance telles que les mesures de résistance. Pour cela, la valeur affichée est momentanément mise à zéro. Une nouvelle valeur de référence a été réglée.

Pour activer cette fonction, appuyez sur la touche « REL ». L'écran affiche « Δ » et l'affichage de la mesure passe à zéro. La sélection automatique des plages de mesure est ainsi désactivée.

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



La fonction REL n'est pas active dans la fonction de mesure « test de continuité ».

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

11.4 Fonction HOLD

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



Lors de la vérification de conducteurs sous tension, assurez-vous que cette fonction est désactivée au début du test. Dans le cas contraire, un résultat de mesure inexact sera affiché !

Pour activer la fonction Hold, appuyez légèrement sur la touche « HOLD » ; un signal sonore est émis, et « HOLD » s'affiche à l'écran.

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

11.5 Fonction d'arrêt automatique

Lorsqu'aucune touche ni le commutateur rotatif n'a été actionné, le DMM s'éteint automatiquement après un temps pré réglable. Cette fonction protège et préserve la pile, tout en prolongeant sa durée de vie utile. La fonction active est indiquée par le symbole de l'heure dans la partie supérieure gauche de l'écran.

Le DMM émet un bip court env. 1 minute avant l'arrêt. L'arrêt est indiqué par un long bip sonore. Cette séquence d'arrêt peut être interrompue en appuyant sur n'importe quelle touche ou sur le commutateur rotatif.

Appuyez sur le commutateur rotatif « OFF » ou la touche « SELECT », afin de remettre le DMM en marche après un arrêt automatique.

L'arrêt automatique peut être réglé via la fonction de configuration et désactivé manuellement.

11.6 Fonction SELECT

Plusieurs fonctions de mesure comportent des sous-fonctions (par exemple CA/CC). Les sous-fonctions sont marquées sur la plage de rotation. Pour les sélectionner, appuyez sur la touche « SELECT ». Chaque pression fait passer à la sous-fonction suivante.

11.7 Rétroéclairage

Pour des informations sur la configuration des paramètres de rétroéclairage, voir la section : 11.9 Fonction SETUP .

Si utilisé dans un environnement sombre l'écran LCD s'inverse.

11.8 Lampe de poche

Maintenez la touche le bouton de la lampe  de poche pour allumer/éteindre la LED.

11.9 Fonction SETUP

Le menu de configuration permet de régler divers paramètres du système en fonction de vos besoins. Maintenez la touche « SETUP » enfoncée pendant env. 2 secondes pour ouvrir ou fermer le menu configuration. Les touches de fonction « F1 » et « F2 » servent de touches de navigation. Les options du menu peuvent être sélectionnées.

Les touches de fonction « F3 » et « F4 » permettent de modifier les valeurs.

Pour quitter le menu configuration, maintenez la touche « SELECT » enfoncée pendant environ 2 secondes.

Brightness	Élevée/Moyenne/Faible/Auto
Sound	Activé/Désactivé
Colour mode	Clair/Sombre/Auto
Auto Power Off	Arrêt automatique (Toujours activé = désactivé)
Key Light	Éclairage de position sur le sélecteur
Torch Light	Délai d'arrêt de la lampe torche (Toujours activé = désactivé).
Analogue Bar	Activé/Désactivé
Factory Reset	Restaurer les paramètres d'usine
Device Info.	Affichage des informations système

12 Dépannage

Erreur	Raison	Solution
Le multimètre ne fonctionne pas.	Les piles sont-elles vides ?	Vérifiez l'état des piles. Remplacez les piles.
Aucun changement de valeur de mesure.	Une fonction de mesure inappropriée est-elle activée (AC/DC) ?	Vérifiez l'affichage (AC/DC) et commutez la fonction si nécessaire.
	Avez-vous utilisé les mauvaises douilles de mesure ?	Contrôlez l'affectation des bornes et la connexion des fils de mesure.
	La fonction Hold est-elle activée ?	Désactivez la fonction Hold.
Pas de mesure possible dans la plage de mesure 10 A	Le fusible de la plage 10 A est-il défectueux ?	Vérifiez le fusible 15 A
Pas de mesure possible dans la plage de mesure mA/ μ A	Le fusible dans la plage de mesure mA/ μ A est-il endommagé ?	Vérifiez le fusible 600 mA

13 Nettoyage et entretien

Important :

- N'utilisez pas de produits de nettoyage agressifs, d'alcool de nettoyage ou d'autres solvants chimiques. Ils peuvent endommager le boîtier et entraîner un fonctionnement défectueux du produit.
- Le produit ne doit en aucun cas être plongé dans l'eau.

13.1 Généralités

Afin de garantir la précision du multimètre sur une longue durée, il doit être étalonné une fois par an.

Hormis un nettoyage occasionnel et le remplacement de fusibles ou de pile, l'instrument de mesure ne nécessite pas d'entretien.

Vous trouverez ci-après toutes les indications concernant le remplacement de la pile et du fusible.



Contrôlez régulièrement la sécurité technique de l'appareil et des câbles de mesure en vous assurant de l'absence de dommages au niveau du boîtier (cassures etc.).

13.2 Nettoyage

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



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

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

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

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

13.3 Ouverture du compartiment à piles et à fusibles

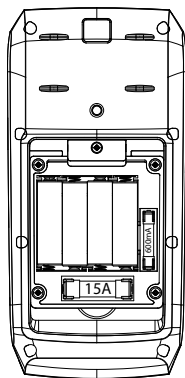
Pour des raisons de sécurité, le remplacement de la pile et des fusibles est possible uniquement lorsque tous les cordons de mesure ont été débranchés de l'appareil.

Une fois ouvert, le compartiment à pile et à fusibles est conçu de façon à permettre uniquement l'accès à la pile et aux fusibles. Il n'est pas nécessaire d'ouvrir complètement le boîtier et de le démonter.

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

Pour ouvrir le compartiment à piles, procédez de la manière suivante :

- Débranchez tous les câbles de mesure de l'appareil et éteignez-le.
- Dépliez l'étrier de support arrière.
- Dévissez et retirez la vis arrière du compartiment à piles.
- Poussez le couvercle du compartiment à piles et à fusibles vers le haut et soulevez-le de l'appareil de mesure.
- Les fusibles et le compartiment à piles est maintenant accessibles.
- Refermez le boîtier en procédant dans le sens inverse et vissez le compartiment des piles et à fusibles.
- L'instrument de mesure est de nouveau opérationnel.



13.4 Remplacement du fusible

Les deux entrées de courant sont protégées par des fusibles en céramiques haute tension. S'il n'est plus possible d'effectuer une mesure dans cette plage, vous devez remplacer le fusible.


Procédez comme suit pour changer le fusible :

- Débranchez les câbles de mesure du circuit de mesure et de l'appareil de mesure. Éteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier comme décrit au chapitre « Ouvrir l'instrument de mesure ».
- Remplacez le fusible défectueux par un nouveau fusible du même type et de même intensité de courant nominal. Les fusibles ont les valeurs suivantes :
- Céramique Superflink 15 A/1000 V, capacité de séparation : 10 kA
- Dimensions 37 mm x 10 mm
- Céramique Superflink 600 mA/1000 V, 6 FA
- Dimensions 32 mm x 6,4 mm
- Refermez soigneusement le boîtier.



Pour des raisons de sécurité il est interdit d'utiliser des fusibles réparés ou de ponter le porte-fusible. Cela peut provoquer un incendie ou une explosion due à un arc électrique. Ne faites jamais fonctionner l'appareil de mesure lorsqu'il est ouvert.

13.5 Insertion et remplacement des piles

Quatre piles (AA) sont nécessaires pour le fonctionnement de l'appareil de mesure. Pour une première mise en marche ou lorsque le symbole des piles  apparaît vide à l'écran, insérez trois piles neuves et complètement chargées.

Pour insérer/remplacer la pile, procédez comme suit :

- Débranchez l'appareil de mesure et les cordons de mesure connectés de tous les circuits de mesure. Retirez tous les fils de mesure de votre instrument. Éteignez le DMM.
- Ouvrez le boîtier tel que décrit dans le chapitre « Ouverture du compartiment à piles et à fusibles ».
- Remplacez les piles usagées par des piles neuves du même type. Installez les piles neuves en respectant les polarités indiquées dans le compartiment à piles. Veillez à respecter la polarité indiquée dans le compartiment à pile.
- Refermez soigneusement le boîtier.



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

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

Ne laissez pas traîner les piles. Les enfants ou les animaux domestiques pourraient les avaler. Consultez immédiatement un médecin en cas d'ingestion.

Retirez les piles de l'appareil si vous ne comptez pas l'utiliser pendant une longue période afin d'éviter les fuites.

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

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

Les piles ne doivent pas être rechargées ou démontées. Risque d'explosion !

14 Élimination

14.1 Produit



Tous les équipements électriques et électroniques mis sur le marché européen doivent être marqués de ce symbole. Ce symbole indique qu'à la fin de sa durée de vie, cet appareil doit faire l'objet d'une collecte séparée des déchets ménagers non triés.

Chaque propriétaire d'appareils usagés a l'obligation de les ramener dans un centre de tri où les appareils seront recyclés. Les utilisateurs finaux sont tenus de séparer les piles et les accumulateurs usagés qui ne sont pas enfermés dans l'appareil usagé et les lampes qui peuvent être retirées de l'appareil hors d'usage sans être détruites avant de les déposer à un point de collecte.

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

- auprès de nos magasins Conrad
- auprès de centres de collecte gérés par Conrad
- dans les points de collecte des autorités publiques chargées de l'élimination des déchets ou auprès des systèmes de reprise mis en place par les fabricants et les distributeurs au sens de la loi sur les équipements électriques et électroniques (ElektroG)

L'utilisateur final est responsable de la suppression des données personnelles figurant dans l'appareil à éliminer.

Veuillez noter que dans tout pays autre que l'Allemagne, d'autres obligations sont susceptibles de s'appliquer pour la reprise et le recyclage des déchets.

14.2 Piles/accumulateurs

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

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

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

15 Données techniques

15.1 Alimentation

Tension de fonctionnement..... 4x piles AA de 1,5 V

15.2 Conditions ambiantes

Température de service de 0 à + 40 °C

Humidité de fonctionnement..... ≤80 % HR (sans condensation)

Température de stockage de - 10 à + 60 °C

Humidité de stockage ≤80 % HR (sans condensation)

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

15.3 Autres

Dimensions (l x l x h) 216 x 104 x 51 mm

Poids..... 550 g

15.4 Appareil

Affichage..... 6000 points (signes), TFT

Indice de protection IP65

Fréquence de mesure env. 3 mesures/seconde

Méthode de mesure AC..... True RMS

Longueur des câbles de mesure .. env. 120 cm chacun

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

Écart entre les bornes 19 mm (COM-V)

Arrêt automatique après 5, 10, 15, 30 minutes (peut être désactivé)

Catégorie de mesure CAT III 1000 V, CAT IV 1000 V

Degré de pollution 2

Sécurité conformément

à la norme..... EN61010-1

15.5 Tolérances de mesure

Indication de précision en \pm (pourcentage de lecture + erreur d'affichage en points = nombre des plus petits chiffres). La précision est valable pendant un an à une température de + 23 °C (\pm 5 °C) avec une humidité relative de l'air inférieure à 80 %, sans condensation. En dehors de cette plage de température, un coefficient de température s'applique : $+0,1 \times$ (précision spécifique)/1 °C.

La mesure peut être perturbée si l'appareil fonctionne dans un champ électromagnétique à haute fréquence.

Tension continue V/CC

Plage	Résolution	Précision
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(0,8\% + 10)$
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,6\% + 3)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,5\% + 3)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(0,6\% + 3)$
1000 V	1 V	$\pm(0,8\% + 3)$

*disponible seulement via la fonction de mesure « mV »

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

Protection contre la surcharge 1000 V ; impédance : 10 M Ω

Si l'entrée de mesure est court-circuitée, il est possible que l'écran indique un affichage ≤ 10 points.

La mesure d'impédance faible (LoZ) n'est pas spécifiée.

Tension alternative (VCA)

Plage	Résolution	Précision
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,8\% + 5)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(1,0\% + 4)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 4)$
1000 V	1 V	$\pm(1,0\% + 4)$

*disponible seulement via la fonction de mesure « mV »
Plage de mesure spécifiée : 5 - 100 % de la plage de mesure
Plage de fréquences : 45 Hz - 1 kHz ; protection contre les surcharges : 1 000 V ; impédance : 10 M Ω
La fréquence est comprise entre 20 et 100 % de la plage de mesure.
Si l'entrée de mesure est court-circuitée, il est possible que l'écran indique un affichage de 10 points.
Valeur de crête TrueRMS (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF jusqu'à 600 V
La plage de 600 mV ne prend pas en charge les CF ≤ 3
La mesure d'impédance faible (LoZ) n'est pas spécifiée.

Valeur de crête TrueRMS pour signaux non sinusoïdaux + majoration de tolérance :

CF >1,0 - 2,0	+ 3 %
CF >2,0 - 2,5	+ 5 %
CF >2,5 - 3,0	+ 7 %

Courant continu (A/CC)

Plage	Résolution	Précision
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8\% + 4)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(0,8\% + 4)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 4)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(0,8\% + 4)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,0\% + 4)$
20,00 A*	0,01 A	$\pm(1,5\% + 7)$

Protection contre les surcharges : Fusible
Fusible : μ A/mA = fusible en céramique haute performance 600 mA/1000 V
Fusible en céramique haute performance: 10A = 15 A/1000 V, 10 kA
*Temps de mesure >10 - 20 A (max.) : 10 secondes avec des intervalles de 15 minutes

Courant alternatif (A/CA)

Plage	Résolution	Précision						
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\% + 4)$						
6000 μ A	1 μ A	$\pm(1,0\% + 4)$						
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(1,0\% + 4)$						
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(1,0\% + 4)$						
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,2\% + 4)$						
20,00 A*	0,01 A	$\pm(1,5\% + 4)$						
<p>Protection contre les surcharges : Fusible Plage de mesure spécifiée : 5 - 100 % de la plage de mesure Plage de fréquences : 45 Hz - 1 kHz ; protection contre les surcharges : 1 000 V ; impédance : 10 MΩ La fréquence est comprise entre 20 et 100 % de la plage de mesure. Fusibles : μA/mA = fusible en céramique haute performance F600mA/1000V Fusible en céramique haute performance: 10A = 15 A/1000 V, 10 kA *Temps de mesure >10 - 20 A (max.) : 10 secondes avec des intervalles de 15 minutes</p>								
<p>Valeur de crête TrueRMS (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF sur l'ensemble de la plage Valeur de crête TrueRMS pour signaux non sinusoidaux + majoration de tolérance :</p> <table><tbody><tr><td>CF >1,0 - 2,0</td><td>+ 3 %</td></tr><tr><td>CF >2,0 - 2,5</td><td>+ 5 %</td></tr><tr><td>CF >2,5 - 3,0</td><td>+ 7 %</td></tr></tbody></table>			CF >1,0 - 2,0	+ 3 %	CF >2,0 - 2,5	+ 5 %	CF >2,5 - 3,0	+ 7 %
CF >1,0 - 2,0	+ 3 %							
CF >2,0 - 2,5	+ 5 %							
CF >2,5 - 3,0	+ 7 %							

Résistance

Plage	Résolution	Précision
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$
6,000 k Ω^*	0,001 k Ω	$\pm(0,8\% + 3)$
60,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,8\% + 3)$
600,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(0,8\% + 3)$
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2\% + 3)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,0\% + 4)$

Protection contre la surcharge 1000 V
Tension de mesure : env. 1 V, courant de mesure env. 0,5 mA
*Précision pour une plage de mesure $\leq 600 \Omega$ après déduction de la résistance du fil de mesure avec la fonction REL

Capacité

Plage	Résolution	Précision
6,000 nF*	0,001 nF	$\pm(5,0\% + 10)$
60,00 nF*	0,01 nF	$\pm(3,0\% + 7)$
600,0 nF*	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 7)$
6,000 μ F*	0,001 μ F	$\pm(3,0\% + 7)$
60,00 μ F	0,01 μ F	$\pm(3,0\% + 7)$
600,0 μ F	0,1 μ F	$\pm(3,0\% + 7)$
6000 μ F	1 μ F	$\pm(5,0\%)$
60,00 mF	0,01 mF	$\pm(5,0\%)$

Protection contre la surcharge 1000 V
Plage de mesure spécifiée : 10 - 100% de la plage de mesure
*Précision pour plage de mesure ≤ 600 nF valable seulement si la fonction REL est appliquée

Fréquence « Hz » (électronique)

Plage	Résolution	Précision
60,00 Hz - 10,00 MHz	--	$\pm(0,1\% + 6)$
Niveau de signal (sans fraction de tension continue) : <1 Mz: 0.4 - 20 Vrms ≥ 1 MHz - <5 MHz : 0,5 - 20 Vrms ≥ 5 MHz - 10 MHz : 0,9 - 20 Vrms Cycle de service : 0,1 - 99,9 %, non spécifié		

Test de diodes

Tension de mesure	Résolution	Précision
Env. 3,0 V/CC	0,001 V	Tension de circuit ouvert env. 3,2 V
Protection contre les surcharges : 1000 V, courant de contrôle : 1 mA typ.		

Cycle de service

Tension de mesure	Résolution
0,1% - 99,9%	0,1

LoZ

Tension de mesure	Précision
2.000 V - 1000 V	$\pm(2.5\% + 40)$

Test de continuité acoustique

Plage de mesure	Résolution	Précision*
600,0 Ω	0,1 Ω	Valeur seuil 50 Ω
Seuil de réponse : $\leq 50 \Omega$ en tonalité continue ; $> 50 \Omega$ en absence de tonalité Protection contre les surcharges : 1000 V Tension d'essai env. 1 V Courant de test 0,5 mA		

Température

Plage	Résolution	Précision*
-40 à 0 °C	1 °C	$\pm(5,0\%)$
0 à +600 °C	1 °C	$\pm(2,0\% + 5)$
+600 à +1000 °C	1 °C	$\pm(2.5\% + 5)$
Protection contre la surcharge 1000 V *en plus Tolérance de la sonde de température		



Ne dépassez en aucun cas les valeurs d'entrée maximales admissibles. Ne touchez aucun circuit ou aucune partie des circuits en présence de tensions supérieures à 33 V/C Arms ou à 70 V/CC ! Danger de mort !

1 Inhoudsopgave



2	Inleiding	134
3	Bedoeld gebruik.....	135
4	Beschrijving van de onderdelen.....	137
	4.1 Product	137
	4.2 Display.....	138
5	Leveringsomvang	138
6	Nieuwste productinformatie	139
7	Verklaring van symbolen.....	139
8	Veiligheidsinstructies	140
	8.1 Algemeen.....	140
	8.2 Hanteren.....	141
	8.3 Gebruiksomgeving.....	141
	8.4 Gebruik	141
9	Productbeschrijving	143
	9.1 Draaiknop (E).....	143
	9.2 Aanduidingen en symbolen op het display	144
10	Metten.....	145
	10.1 Meetapparaat aan- en uitzetten.....	146
	10.2 Meten van gelijkspanning "V  "	147
	10.3 Meten van wisselspanning "V  "	148
	10.4 LoZ-spanningsmeting	149
	10.5 Stroommeting	149
	10.6 4 - 20 mA lus stroommeting	151
	10.7 Frequentiemeting/Duty Cycle in %	152
	10.8 Meten van weerstand	153
	10.9 Diodetest.....	154

10.10	Continuïteitstest	155
10.11	Capaciteitsmeting	156
10.12	Temperatuurmeting	157
11	Extra functies	158
11.1	RANGE-functie	158
11.2	MAX/MIN-functie	158
11.3	REL-functie	158
11.4	HOLD-functie	159
11.5	Auto power-off functie	159
11.6	SELECT-functie	159
11.7	Achtergrondverlichting	160
11.8	Zaklamp	160
11.9	SETUP-functie	160
12	Problemen oplossen	161
13	Reiniging en onderhoud	162
13.1	Algemeen	162
13.2	Reiniging	162
13.3	Batterij- en zekeringvak openen	163
13.4	De zekering vervangen	164
13.5	Plaatsen en vervangen van de batterij	165
14	Verwijdering	166
14.1	Product	166
14.2	Batterijen/accu's	167
15	Technische gegevens:	168
15.1	Stroomvoorziening	168
15.2	Omgevingsvoorwaarden	168
15.4	Apparaat	168
15.5	Meettoleranties	169

2 Inleiding

Beste klant,

Hartelijk dank voor de aankoop van dit product.

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

3 Bedoeld gebruik

Dit product is bedoeld voor gebruik als digitale multimeter.

- Meting en weergave van elektrische grootheden in het bereik van meetcategorie CAT III tot max. 1000 V of CAT IV tot max. 1000 V tegen aardpotentiaal, conform EN 61010-1 en alle lagere categorieën.
- Meten van gelijkspanning tot max. 1000 V
- Meten van wisselspanning tot max. 1000 V
- Frequentiemeting van 60 Hz tot 10 MHz (max. 20 Vrms)
- Weergave van pulsverhouding (Duty Cycle) in %
- Meten van capaciteiten tot 60 mF
- Weerstandsmetingen tot 60 M Ω
- Meten van temperatuur van -40 tot +1000 °C
- Continuïteitstest (<50 Ω akoestisch)
- Diodetest

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

Effectieve (true RMS) metingen worden weergegeven als AC spanningen/stroomsterkte met een frequentie van tot wel 1 kHz worden gemeten. Dit zorgt ervoor dat sinusvormige en niet-sinusvormige spanningen/stromen nauwkeurig worden gemeten.

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

Een lage impedantie (LoZ)-functie maakt spanningsmeting mogelijk met verminderde interne weerstand. Dit onderdrukt fantoomspanningen die kunnen optreden in hoogohmige metingen. Metingen met verminderde impedantie zijn toegestaan in meetcircuits tot maximaal 1000 V en maximaal 3 sec.

Beide stroommeetgangen zijn beveiligd tegen overbelasting met keramische hoogvermogenzekeringen. De spanning in het meetcircuit mag 1000 V niet overschrijden.

De multimeter wordt gevoed door vier standaard batterijen (type AA). Gebruik het apparaat alleen met het aangegeven batterijtype. Accu's zijn vanwege de lagere celspanning niet toegestaan.

Een automatische uitschakeling schakelt het apparaat na een vooraf ingestelde tijd uit als er geen knop op het apparaat wordt ingedrukt. Dit voorkomt voortijdige ontlading van de batterij. Deze functie kan worden uitgeschakeld.

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

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

Metingen in explosiegevaarlijke omgevingen of vochtige ruimtes, bijvoorbeeld onder ongunstige omgevingsomstandigheden, zijn niet toegestaan. Ongunstige omgevingsomstandigheden zijn: Vocht of hoge luchtvochtigheid, stof en brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen, onweer of soortgelijke omstandigheden zoals sterke elektrostatische velden enz.

Gebruik voor de metingen alleen meetsnoeren en -accessoires die op de specificaties van de multimeter zijn afgestemd.

De multimeter mag alleen worden gebruikt door personen die vertrouwd zijn met de geldende meetvoorschriften en alle mogelijke gevaren. Het gebruik van persoonlijke beschermingsmiddelen wordt aanbevolen.

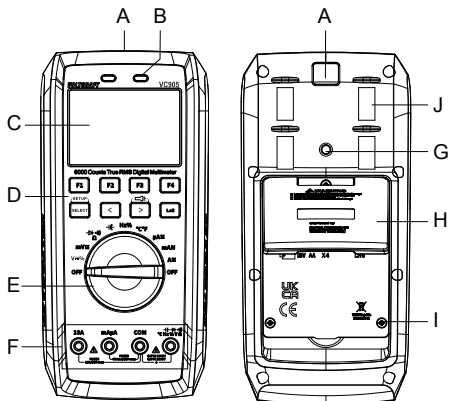
Elk ander gebruik dan hierboven beschreven zal het product beschadigen en kan andere gevaren met zich meebrengen, zoals kortsluiting, brand, elektrische schok enz. Het gehele product mag niet worden gewijzigd of worden omgebouwd!

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

De veiligheidsrichtlijnen dienen altijd in acht te worden genomen!

4 Beschrijving van de onderdelen

4.1 Product



- A Led-zaklantaarn
- B Optische bedieningscontrole
- C Display, grafisch geschikt, gekleurd
- D Functieknoppen
- E Draaiknop voor het kiezen van de gewenste meetfunctie
- F Meetbussen
- G Statief-verbindingsdraad
- H Uitklapbare standaard
- I Schroef voor batterij- en zekeringvak
- J Magnetische meetpenhouder voor de meegeleverde meetpennen



Opgelet, sterke magneet! Houd het apparaat uit de buurt van pacemakers, defibrillators of bankkaarten. .

4.2 Display



1. Systemsymbolen (bijv. batterijniveau, APO, geluid, bliksem voor gevaarlijke spanning, zaklamp)
2. MAX/MIN en AUTO-bereik
3. Stroom (AC/DC)
4. Lage ingangsimpedantie
5. Meeteenheid
6. Staafgrafiekweergave
7. Display hold (aan/uit)
8. Gemeten waarde
9. Functies van knoppen F1 tot F4

5 Leveringsomvang

- Digitale multimeter
- 2x veiligheidstestleidingen voldoen aan CAT IV 1000V (PVC-kabel)
- K-type meetadapter
- 4x 1,5 V, AA-batterijen
- Gebruiksaanwijzing

6 Nieuwste productinformatie

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



7 Verklaring van symbolen

De volgende symbolen zijn te vinden op het product/apparaat of in de tekst:



Het symbool waarschuwt voor gevaren die tot letsel kunnen leiden.



Het symbool waarschuwt voor gevaarlijke spanning, die tot letsel als gevolg van een elektrische schok kan leiden.



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

CAT I

Meetcategorie I voor het meten van elektrische en elektronische apparaten die niet direct op de voeding zijn aangesloten (bijv. op batterijen werkende apparaten, extra lage veiligheidsspanning, signaal- en stuurspanning, etc.)

CAT II

Meetcategorie II voor metingen aan elektrische en elektronische apparaten die met behulp van een stekker direct zijn aangesloten op het elektrische stroomnet. Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal- en stuurspanningen).

CAT III

Meetcategorie III voor metingen aan installaties in gebouwen (bijv. stopcontacten of groepen). Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën (bijvoorbeeld CAT II voor metingen aan elektrische apparaten). Het uitvoeren van metingen in CAT III is alleen toegestaan met behulp van meetpennen met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetpennen met afdekdoppen.

CAT IV

Meetcategorie IV voor het meten aan de bron van laagspanningsinstallaties (bijv. hoofdverdeling, huisdistributiepunten van de energieverzorg-er, etc.) en buitenshuis (bijv. werk aan aardkabels, vrije leidingen, enz.). Onder deze categorie vallen ook alle lagere categorieën. Het uitvoeren van metingen in CAT IV is alleen toegestaan met behulp van meetpunten met een maximale blootgestelde contactlengte van 4 mm of meetpunten met afdekkoppen.



Aardpotentiaal

8 Veiligheidsinstructies



Lees de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door en let vooral op de veiligheidsinstructies. Als u de veiligheidsinstructies en informatie voor correct gebruik in deze handleiding niet in acht neemt, dan aanvaarden wij geen aansprakelijkheid voor letsel of materiële schade. Bovendien vervalt in dergelijke gevallen de aansprakelijkheid/garantie.

8.1 Algemeen

- Het product is geen speelgoed. Houd het buiten bereik van kinderen en huisdieren.
- Laat het verpakkingsmateriaal niet zomaar rondslingeren. Dit kan gevaarlijk materiaal worden voor spelende kinderen.
- Als u vragen hebt die niet met dit document kunnen worden beantwoord, neem dan contact op met onze technische klantenservice of ander gespecialiseerd personeel.
- Laat onderhouds-, aanpassings- en reparatiewerkzaamheden uitsluitend door een vakman of een gespecialiseerde werkplaats uitvoeren.

8.2 Hanteren

- Behandel het product met zorg. Schokken, stoten of vallen van kleine hoogte kunnen het product beschadigen.
- Om een elektrische schok te vermijden, dient u erop te letten, dat u de te meten aansluitingen/meetpunten tijdens de meting niet, ook niet indirect, aanraakt. Pak de meetpunten tijdens het meten niet vast boven de voelbare handgreepmarkeringen.

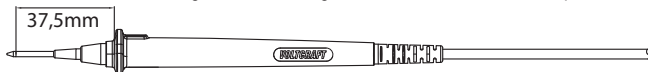
8.3 Gebruiksomgeving

- Stel het product niet bloot aan welke mechanische belasting dan ook.
- Bescherm het product tegen extreme temperaturen, sterke schokken, ontvlambare gassen, dampen en oplosmiddelen.
- Bescherm het product tegen hoge vochtigheid en nattigheid.
- Bescherm het product tegen direct zonlicht.
- Zet het product nooit direct aan nadat het van een koude naar een warme ruimte is overgebracht. De condens die hierbij ontstaat kan in bepaalde gevallen het product onherstelbaar beschadigen. Laat de oplader eerst op kamertemperatuur komen, voordat u hem in gebruik neemt.
- Gebruik het apparaat niet kort voor, tijdens of direct na onweer (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Let erop dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, schakelingen en schakelcomponenten enz. altijd droog zijn.
- Vermijd een gebruik van het apparaat in de onmiddellijke buurt van sterke magnetische of elektromagnetische velden, zendantennes of HF-generatoren. Anders bestaat de mogelijkheid dat het product niet naar behoren functioneert.

8.4 Gebruik

- Raadpleeg een expert wanneer u twijfelt over het juiste gebruik, de veiligheid of het aansluiten van het apparaat.
- Neem in industriële omgevingen de Arbo-voorschriften met betrekking tot het voorkomen van ongevallen in acht.
- In scholen en opleidingsinstituten, hobby- en werkplaatsen, evenals bij mensen met beperkte lichamelijke en geestelijke vaardigheden moet werken met meetapparatuur gebeuren onder toezicht van daartoe opgeleid personeel.

- Controleer voor elke meting of het meetapparaat op de juiste meetfunctie is ingesteld.
- Verwijder de meetkabels altijd van het te meten object voordat u het meetbereik wijzigt.
- Controleer voor elke meting uw meetapparaat en de meetsnoeren op beschadigingen. Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie is beschadigd (gescheurd, losgetrokken enzovoort). De meegeleverde meetkabels zijn voorzien van een slijtage-indicator. Bij beschadiging wordt er een tweede isolatielaag met een andere kleur zichtbaar. De meetapparatuur mag dan niet langer worden gebruikt en moet worden vervangen.
- De spanning tussen de aansluitpunten van het meetapparaat en de aardpotentiaal mag niet hoger zijn dan 1000 V DC/AC in CAT III of 1000 V DC/AC in CAT IV.
- Wees bijzonder voorzichtig tijdens de omgang met spanningen >33 V wisselspanning (AC) en >70 V gelijkspanning (DC)! Bij deze spanningen kunt u in geval van contact met een elektrische kabel een levensgevaarlijke elektrische schok krijgen.
- Als het niet langer mogelijk is het product veilig te gebruiken, stel het dan buiten bedrijf en zorg ervoor dat niemand het per ongeluk kan gebruiken. Zie er ABSOLUUT vanaf het product zelf te repareren. Veilig gebruik kan niet langer worden gegarandeerd wanneer het product:
 - zichtbaar is beschadigd,
 - niet meer naar behoren werkt,
 - gedurende langere tijd onder ongunstige omstandigheden werd opgeslagen of
 - onderhevig is geweest aan ernstige transportgerelateerde belastingen.
- De testleidingen zijn uitgerust met langere sondepuntjes om te voldoen aan de CAT III 1000V, CAT IV 1000V-norm. Een veiligheidscoating is aangebracht op de sonde om de lengte van het blootgestelde contact tot 4 mm te beperken.



9 Productbeschrijving

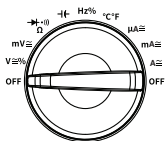
De gemeten waarden worden weergegeven op de multimeter (hierna DMM genoemd) op een digitaal display. De weergave van de meetwaarden van de DMM bevat 6000 counts (count = kleinste weergavewaarde). De juiste bustoewijzing wordt bewaakt door de DMM. Als de bustoewijzing niet juist is, klinkt er een waarschuwingstoon en verschijnt er een waarschuwingmelding op het display. Dit verhoogt de bedrijfszekerheid van het meetapparaat voor de gebruiker.

Als de DMM langere tijd niet wordt gebruikt, schakelt het apparaat automatisch uit. De batterijen worden hierdoor bespaard en het maakt een langere gebruiksperiode mogelijk. De automatische uitschakeling kan vooraf worden ingesteld en kan handmatig worden gedeactiveerd.

Het meetapparaat kan zowel in de hobby als in het professionele veld worden gebruikt tot de meetcategorie CAT III 1000 V/CAT IV 1000 V.

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

9.1 Draaiknop (E)









De verschillende meetfuncties worden via de draaiknop geselecteerd. In de meeste meetfuncties is de automatische bereikselectie "Autorange" actief. Hierbij wordt altijd het desbetreffende geschikte meetbereik ingesteld. De stroom-meetbereiken moeten handmatig worden ingesteld. Begin de stroommetingen altijd op het hoogste meetbereik en schakel indien nodig om naar een lager meetbereik.

Op de draaiknop zit een indicatielampje om de instelpositie duidelijk aan te geven. Met de knop "SELECT" schakelt u naar een subfunctie als een meetfunctie dubbel bezet is (bijv. omschakelen weerstandsmeting - diodetest en continuïteitstest of AC/DC-omschakeling). Met elke keer drukken schakelt u de functie om.

Het meetapparaat is uitgeschakeld wanneer de schakelaar op "OFF" staat. Zet het meetapparaat altijd uit wanneer u het niet gebruikt.

9.2 Aanduidingen en symbolen op het display

De volgende symbolen en aanduidingen zijn zichtbaar op het apparaat of op het display. Er kunnen andere symbolen op het display aanwezig zijn (displaytest). Deze hebben echter geen functie.

TrueRMS	Echte effectieve-waardemeting
Δ	Deltasymbool voor relatieve waardemeting (=referentiewaardemeting)
M	Symbool voor mega (macht 6)
k	Symbool voor kilo (macht 3)
Ω	Ohm (eenheid van elektrische weerstand)
Hz	Hertz (eenheid van frequentie)
%	Duty Cycle in %
n	Symbool voor nano (macht -9)
μ	Symbool voor micro (macht -6)
m	Symbool voor milli (macht -3)
V	Volt (eenheid van elektrische spanning)
A	Ampère (eenheid van elektrische stroomsterkte)
F	Farad (eenheid van elektrische capaciteit)
°C/°F	graden Celsius/graden Fahrenheit (eenheid van temperatuur)
REL	Knop voor meting van relatieve waarden (=referentiewaarden)
SELECT	Knop voor omschakeling van de subfuncties
HOLD	Knop voor het vasthouden van de huidige meetwaarde.
OL	Overload = overbelasting; het meetbereik is overschreden
OFF	Schakelaarstand "Meetapparaat uit"
	Symbool voor de diodetest
	Symbool voor de akoestische continuïteitsmeting
	Symbool voor het capaciteitsmeetbereik
	Symbool voor wisselstroom
	Symbool voor gelijkstroom
COM	Meetaansluiting referentiepotentiaal
MAX/MIN	Maximale of minimale weergave
LoZ	Symbool met lage impedantie
SETUP	Configuratiemenu
	Fakkelsymbool
4-20mA	Lusstrommeting (alleen in het DC mA-bereik)

10 Meten



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak geen schakelingen of schakelcomponenten aan, als hierin hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC kunnen voorkomen! **Levensgevaar!**



Het meten is alleen mogelijk als het batterij- en zekeringvak gesloten is. Als het vak open is, zijn alle meetbussen mechanisch tegen insteken beveiligd.

Controleer voor het begin van de metingen de aangesloten meetkabels op beschadigingen zoals bijv. sneden, scheuren of geplette segmenten. Defecte meetkabels mogen niet meer worden gebruikt! **Levensgevaar!**

Pak de meetpunten tijdens het meten niet vast boven de voelbare handgreepmarkeringen.

Er mogen altijd alleen de twee voor het meten benodigde meetkabels op het meetapparaat aangesloten zijn. Verwijder om veiligheidsredenen alle ongebruikte meetsnoeren van het meetapparaat.

Het meten van stroomkringen > 33 V/AC en > 70 V/DC mag alleen worden uitgevoerd door een vakman en door personen die vertrouwd zijn met de geldende voorschriften en alle daaruit voortvloeiende mogelijke gevaren.

Controleer voor elke meting het meetapparaat op correcte werking met behulp van een bekende meetgrootte. Een onjuist testresultaat duidt op een mogelijke storing. Het meetapparaat moet gecontroleerd worden.

Zodra "OL" (voor overload = overbelast) wordt weergegeven op het display, heeft u het meetbereik overschreden.

10.1 Meetapparaat aan- en uitzetten

Draai de draaiknop (E) in de overeenkomstige meetfunctie.

De meetbereiken worden behalve bij de stroommeetbereiken automatisch op het beste weergavebereik ingesteld. Begin bij het meten van de stroom altijd met het hoogste meetbereik en schakel eventueel over naar een lager meetbereik. Verwijder voor het omschakelen altijd de meetkabels van het te meten object.

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

Sluit de meetkabels bij opslag bij voorkeur aan op de hoogohmige meetbussen COM en V. Dit kan een eventuele verkeerde bediening voorkomen wanneer het apparaat later weer wordt gebruikt.

De meetkabelstekkers zijn bij levering voorzien van beschermende transportkappen. Verwijder deze voordat u ze in de meetbussen steekt.

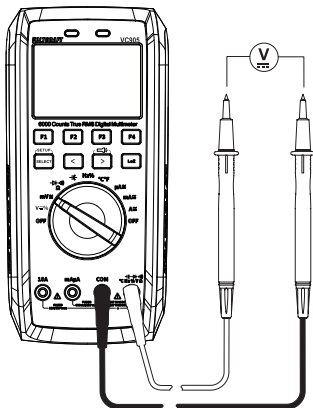


Vóór ingebruikname van het meetapparaat moeten eerst de meegeleverde batterijen worden geplaatst. Raadpleeg het hoofdstuk "Reiniging en onderhoud" om de batterij op een juiste manier te plaatsen of te vervangen.

10.2 Meten van gelijkspanning "V $\overline{\text{---}}$ "

Ga voor het meten van gelijkspanning als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie "V $\overline{\text{---}}$ ". Op het display verschijnt " $\overline{\text{---}}$ " en de eenheid "V". Voor kleine spanningen tot max. 600 mV kiest u het meetbereik "mV".
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus, het zwart in de COM-aansluiting.
- Sluit nu de beide meetpennen parallel aan op het te meten object (batterij, schakeling enz.). Het rode meetpunt staat voor de pluspool, het zwarte meetpunt staat voor de minpool.
- De betrokken polariteit van de meetwaarde wordt samen met de actuele meetwaarde in het display weergegeven.



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

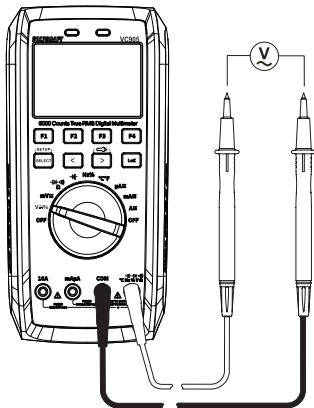
Het spanningsbereik "V DC" toont een ingangsweerstand van ≥ 10 MOhm, het meetbereik "mV DC" ≥ 10 MOhm.

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

10.3 Meten van wisselspanning “V \sim ”

Ga voor het meten van wisselspanning als volgt te werk:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie “V \sim ”. Druk op de knop “SELECT” om over te schakelen naar het AC-bereik. Op het display verschijnt “ \sim ” en de eenheid “V”.
- Voor kleine spanningen tot max. 600 mV kiest u het meetbereik “mV”
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus, het zwart in de COM-aansluiting.
- Sluit nu de beide meetpennen parallel aan op het te meten object (generator, schakeling enz.).
- De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Druk op < of > om de instelling “DISPLAY” in het menu te vinden en te selecteren.
- Druk op de F3-knop om te schakelen tussen Hz/% en spanning in de hoofd- en subweergave.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.



Het spanningsbereik "V/AC" heeft een ingangsweerstand van $\geq 10 \text{ M}\Omega$. Daardoor wordt de schakeling bijna niet belast.

10.4 LoZ-spanningsmeting

Met de LoZ-meetfunctie kunt u gelijk- en wisselspanning meten met een lagere impedantie (ong. 400 k Ω). De lagere interne weerstand van het meetapparaat reduceert het verkeerd meten van lek- en fantoomspanningen. Het meetcircuit wordt echter sterker belast dan bij de standaard meetfunctie.

Om de LoZ-meetfunctie te gebruiken, drukt u tijdens de spanningsmeting op de knop "LoZ". De meetimpedantie wordt verlaagd zolang de knop ingedrukt wordt gehouden. Tijdens de LoZ-meetfunctie klinkt een akoestisch signaal en licht de indicator (C) op.

In het display verschijnt het symbool "Loz".



De LoZ-meetfunctie mag alleen worden gebruikt tot een maximale spanning van 1000 V. De LoZ-meting mag maximaal 3 seconden duren.

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

10.5 Stroommeting



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak geen schakelingen of schakelcomponenten aan, als hierin hogere spanningen dan 33 V ACrms of 70 V DC kunnen voorkomen! Levensgevaar!

De maximaal toelaatbare spanning in het meetcircuit mag 1000 V niet overschrijden.

Metingen aan de 10A-meetingang mogen maximaal 10 seconden en alleen met tussenpozen van 10 minuten worden uitgevoerd.

Begin de stroommeting altijd op het hoogste meetbereik en schakel indien nodig naar een lager meetbereik. Zet voordat u het meetapparaat verbindt of wisselt van meetbereik altijd de stroom op de schakeling uit. Alle stroommeetbereiken zijn gezekeerd en dus beveiligd tegen overbelasting.

Meet op het bereik A in geen geval stromen van meer dan 20 A resp. in het mA/ μ A-gebied stromen groter dan 600 mA: anders spreken de zekeringen aan.

Voer de stroommeting zo snel mogelijk uit. Continue metingen moeten worden vermeden.

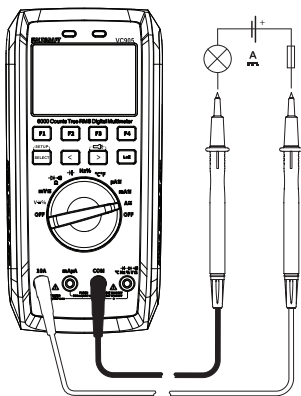
Als het meetbereik wordt overschreden, wordt een optisch en akoestisch alarm weergegeven.

Voer de volgende procedure uit om gelijkstroom ($A \text{ ---}$) te meten:

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie "10A", mA, of μA .
- De tabel toont de verschillende meetfuncties en de mogelijke meetbereiken. Selecteer het meetbereik en de bijbehorende meetbussen.

Meetfunctie	Meetbereik	Meetbussen
μA	<6000 μA	COM + mA μA
mA	6 mA – 600 mA	COM + mA μA
10A	600 mA – 10 A	COM + 10A

- Steek de rode meetkabel in de mA μA - of 10A-testaansluiting. Steek de zwarte meetkabel in de COM-meetbus.
- Druk op de knop "SELECT" om over te schakelen naar de DC-modus. Op het display verschijnt: --- .
- Sluit nu in stroomloze toestand de beide meetpennen in serie met het te meten object (batterij, schakeling enz.). De betreffende schakeling moet hiervoor worden onderbroken.
- Nadat de aansluiting tot stand is gebracht, neemt u de stroomkring in bedrijf. De meetwaarde wordt op het display weergegeven.
- Zet na de meting de stroom in de schakeling weer uit en verwijder vervolgens de meetkabels van het gemeten object. Zet de DMM uit.

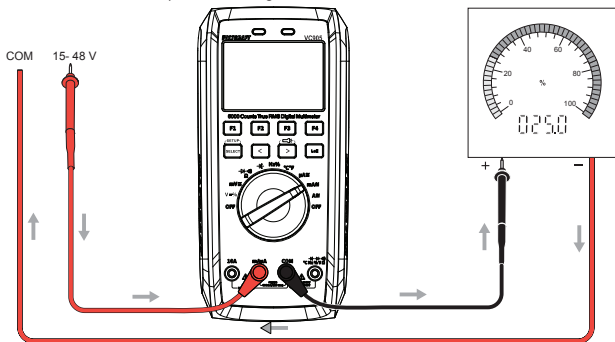


Voer de volgende procedure uit om wisselstroom ($A \sim$) te meten

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie "10A", mA, of μA ".
- Het display geeft " \sim " weer. Door nogmaals op de knop te drukken, wordt weer terugschakeld enz.
- Sluit het meetapparaat aan op de bijbehorende meetingen en het meetcircuit zoals beschreven onder "Gelijkstroommeting" en volg de verdere beschreven stappen.

10.6 4 - 20 mA lus stroommeting

1. Stop de rode testkabel in de mA- μA -meetpoort. Steek de zwarte testkabel in de COM-meetpoort.
2. Zet de multimeter aan en selecteer de modus " $mV \approx$ ".
→ In DC-modus verschijnt " \approx " mA op het display.
3. Druk op de knop "<" en selecteer dan de testmodus "4-20mA" in het menu.
4. Sluit de twee testsondes in serie aan met een externe gelijkstroombron (15 tot 48V in OFF-modus) en de huidige lus onder test.



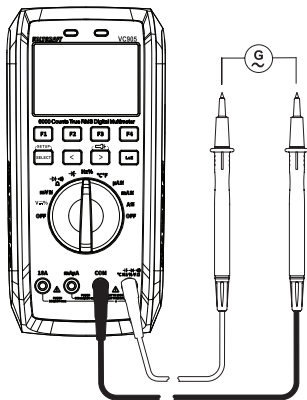
5. Zet de externe stroombron AAN en voer de meting uit.
6. Nadat u de meting hebt uitgevoerd, schakelt u de externe gelijkstroombron uit.
7. Koppel het circuit los en verwijder de testkabels van het gemeten voorwerp. Schakel de multimeter uit.

10.7 Frequentiemeting/Duty Cycle in %

De DMM kan de frequentie van een signaalspanning van 60 Hz - 10 MHz meten en weergeven. Het maximale ingangsbereik bedraagt 20 Vrms. Deze meetfunctie is niet geschikt voor netspanningmetingen. Houd rekening voor de ingangswaarden in de technische gegevens.

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

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie "Hz". Op het display verschijnt "Hz".
- Steek de rode meetkabel in de Hz-meetbus, de zwarte meetkabel in de COM-meetbus
- Sluit nu de beide meetennen aan op het te meten object (signaalgenerator, schakeling enz.).
- De frequentie wordt in het hoofddisplay weergegeven met de bijbehorende eenheid. De pulsverhouding van de positieve halve golf verschijnt in % in het subdisplay. Door te drukken op de knop "SELECT" kan de weergave "Hz/%" worden verwisseld.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.



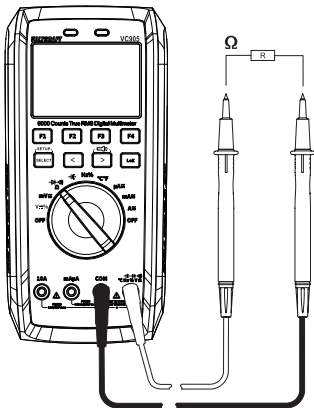
10.8 Meten van weerstand



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

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

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie " Ω ".
- Steek de rode meetkabel in de Ω -meetaansluiting, de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting.
- Controleer de meetkabels op geleiding door de twee meetennen met elkaar te verbinden. Er wordt een weerstand weergegeven van ca. 0 - 0,5 Ω (de eigen weerstand van de meetkabels).
- Voor metingen met lage weerstand <600 Ω drukt u met kortgesloten meetpunten kort op de knop F3 "REL", om te voorkomen dat de eigen weerstand van de meetkabels wordt opgenomen in de volgende weerstandsmeting. Het display geeft 0 Ω weer.
- Verbind nu de beide meetpennen met het meetobject. Als het gemeten object geen hoge weerstand heeft of onderbroken is, dan verschijnt de meetwaarde op het display. Wacht totdat de waarde op het display zich heeft gestabiliseerd. Bij weerstanden van >1 M Ω kan dit enkele seconden duren.
- Het meetbereik is overschreden of de stroomkring is onderbroken als het display "OL" (voor overload = overbelast) weergeeft.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.



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

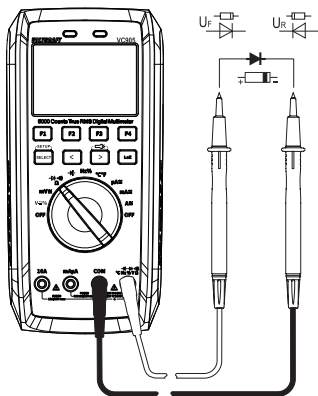
De knop "REL" werkt alleen als er een meetwaarde wordt weergegeven. Als er "OL" wordt weergegeven, kan deze functie niet worden geactiveerd.

10.9 Diodetest



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

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie \rightarrow .
- Druk 2x op de toets "SELECT" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het diodesymbool en de eenheid Volt (V). Door nogmaals op de knop te drukken schakelt u door naar de volgende meetfunctie, etc.
- Steek de rode meetkabel in de Ω -meetaansluiting, de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting.
- Controleer de meetkabels op geleiding door de twee meetpennen met elkaar te verbinden. Vervolgens moet zich een meetwaarde van ca. 0,000 V instellen.
- Sluit de beide meetpennen aan op het meetobject (diode). Verbind de rode meetkabel met de anode (+) en de zwarte meetkabel met de kathode (-).
- Het display toont de doorlaatspanning "UF" in Volt (V). Als het display "OL" weergeeft, wordt de diode verkeerd om (UR) gemeten of is de diode defect (onderbroken). Voer ter controle nog een meting met omgekeerde polen uit.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.

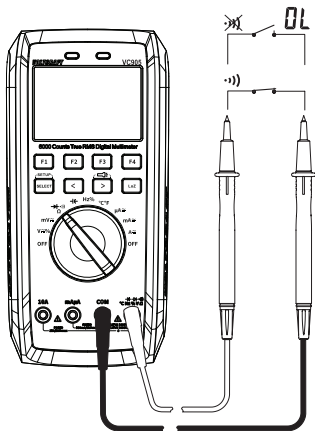


10.10 Continuïteitstest



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

- Zet de DMM aan en selecteer de meetfunctie $\bullet \cdot \cdot \cdot$).
- Druk 1x op de knop "SELECT" om de meetfunctie om te schakelen. Op het display verschijnt het symbool voor de continuïteitstest en het symbool voor de eenheid " Ω ". Door nogmaals op de knop te drukken schakelt u door naar de volgende meetfunctie, etc.
- Steek de rode meetkabel in de Ω -meetaansluiting, de zwarte meetkabel in de COM-meetaansluiting.
- Als de gemeten weerstand gelijk aan of lager is dan 50Ω , laat de multimeter een piepgeluid horen om de continuïteit aan te geven. De pieptonen stoppen wanneer de weerstand 50Ω overschrijdt.
- De continuïteitstest meet weerstanden tot 600Ω .
- Het meetbereik is overschreden of de stroomkring is onderbroken als het display "OL" (voor overload = overbelast) weergeeft.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.



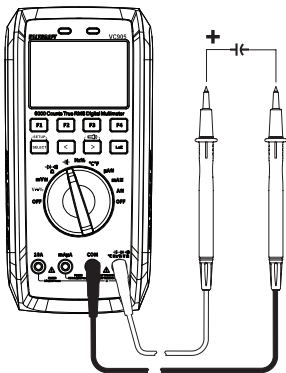
10.11 Capaciteitsmeting



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

Houd bij elektrolytische condensatoren absoluut rekening met de juiste polariteit.

- Schakel de DMM in en kies het meetbereik \leftarrow .
- Steek de rode meetkabel in de V-meetbus, het zwart in de COM-aansluiting.
- Het display toont de eenheid "nF".
- Verbind vervolgens beide meetpen-nen (rood = positieve pool/zwart = negatieve pool) met het meetobject (condensator). Het display geeft na een korte periode de capaciteit weer. Wacht totdat de waarde op het display zich heeft gestabiliseerd. Bij capaciteiten $>60 \mu\text{F}$ kan dit enkele seconden duren.
- Zodra "OL" (voor overload = overbelast) wordt weergegeven op het display, heeft u het meetbereik overschreden.
- Verwijder na het meten de meetkabels van het te meten object en zet de DMM uit.



Op basis van de gevoelige meetingang kan bij "open" meetkabels een weergave op het display verschijnen. Druk voor het meten van kleine capaciteiten ($<600 \text{ nF}$) op de knop "REL". Hierbij wordt het display gereset op "0". De Auto-range-functie wordt daarbij echter gedeactiveerd.

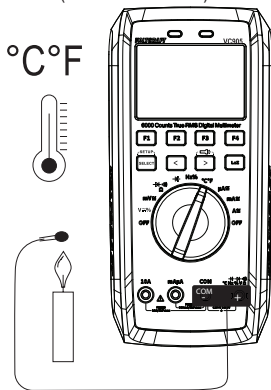
10.12 Temperatuurmeting



Tijdens het meten van de temperatuur mag enkel de temperatuursensor aan de te meten temperatuur onderhevig worden gesteld. Over- of onderschrijd de bedrijfstemperatuur van de DMM niet om foutieve metingen te vermijden.

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

- Alle temperatuursensoren van het type K kunnen worden gebruikt om de temperatuur te meten. De temperatuur kan in °C of °F worden weergegeven. De meegeleverde draadsensor is geschikt voor het bereik van -20 tot +230°C. Met een optionele sensor kan het gehele meetbereik (-40 tot +1000 °C) worden gebruikt.
- Schakel de DMM in en selecteer de meetfunctie "°C°F".
- Steek de meegeleverde draadtemperatuursensor met de juiste polariteit in de °C (+) en COM (-) meetbus.
- Op het display wordt de temperatuurwaarde met de bijbehorende eenheid weergegeven.
- Het omschakelen van °C naar °F gebeurt met de toets "SELECT".
- Zodra "OL" (voor overload = overbelast) wordt weergegeven op het display, heeft u het meetbereik overschreden.
- Als er geen sensorprobe is aangesloten, is de uitlezing op het display niet relevant en moet deze worden genegeerd.
- Verwijder na het meten de sensor van het te meten object en zet de DMM uit.



11 Extra functies

Met de functieknoppen (F1 - F4) kunnen verschillende extra functies worden geactiveerd. Bij elke druk op de knop hoort u een akoestisch signaal ter bevestiging. Sommige extra functies zijn niet beschikbaar in sommige meetfuncties. Deze worden dan donkergrijs weergegeven en kunnen niet worden geactiveerd.

11.1 RANGE-functie

Met de knop RANGE kan handmatig een vast meetbereik worden ingesteld. De Autorange-functie wordt daarbij gedeactiveerd. Elke druk op de knop gaat één meetbereik verder. Om de AUTO-functie weer te activeren, houdt u de knop ong. 1 sec. ingedrukt. Er klinkt een pieptoon en "AUTO" verschijnt op het display.

11.2 MAX/MIN-functie

De MAX/MIN-functie maakt het mogelijk om meetwaarden uit een reeks metingen voor korte tijd op te slaan. Het geselecteerde bereik (MAX of MIN) wordt vastgehouden en weergegeven. Met elke keer drukken schakelt u de functie om. Om de MAX/MIN-functie weer te activeren, houdt u de knop ong. 1 sec. ingedrukt. Er klinkt een pieptoon en "AUTO" verschijnt op het display.

11.3 REL-functie

De REL-functie maakt een referentiewaarde mogelijk, om eventueel prestatieverlies zoals bijvoorbeeld bij weerstandsmetingen te vermijden. De actueel weergegeven waarde wordt daarbij op nul gezet. Er is nu een nieuwe referentiewaarde ingesteld.

Om deze functie te activeren, drukt u op de knop "REL". Op het display verschijnt "Δ" en de meetweergave wordt op nul gezet. De automatische meetbereikkeuze wordt hierbij gedeactiveerd.

Om deze functie uit te schakelen, schakelt u om naar een andere meetfunctie of houdt u de knop nogmaals ongeveer 1 seconde ingedrukt.

De REL-functie is niet actief in de meetfunctie "Continuïteitstest".



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

11.4 HOLD-functie

De Hold-functie houdt de momenteel weergegeven meetwaarde op het display vast, om deze in alle rust te kunnen lezen en opschrijven.



Controleer bij de controle van spanningvoerende leidingen of deze functie aan het begin van de test is uitgeschakeld. Dit zou anders tot verkeerde metingen kunnen leiden!

Om de Hold-functie in te schakelen, drukt u kort op de knop "HOLD"; een pieptoon bevestigt deze actie en "HOLD" wordt weergegeven op het display.

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

11.5 Auto power-off functie

De DMM schakelt automatisch uit na een vooraf ingestelde tijd als er geen knop of de draaiknop wordt ingedrukt. Deze functie beschermt en spaart de batterij en verlengt de gebruiksduur. De actieve functie wordt aangegeven door het tijdsymbool linksboven in het display.

De DMM geeft een korte pieptoon ongeveer 1 minuut voordat hij uitschakelt. Het uitschakelen wordt aangegeven met een lang geluidssignaal. Deze uitschakelprocedure kan worden onderbroken door op een willekeurige knop of de draaiknop te drukken.

Om de DMM weer aan te zetten na een automatische uitschakeling, zet u de draaiknop in de stand "OFF" of drukt u op de knop "SELECT".

De automatische uitschakeling kan via de Setup-functie worden ingesteld en handmatig worden uitgeschakeld.

11.6 SELECT-functie

Meerdere meetfuncties zijn voorzien van subfuncties. De subfuncties zijn in het draaibereik grijs gemarkeerd. Druk op de knop "SELECT" om dit te selecteren. Met elke keer drukken schakelt u een subfunctie verder.

11.7 Achtergrondverlichting

Voor informatie over het configureren van achtergrondverlichtingsinstellingen. Zie sectie: 11.9 SETUP-functie.

Druk op de F3-knop om te schakelen tussen Hz/% en spanning in de hoofd- en subweergave het LCD-scherm keert om.

11.8 Zaklamp

Houd de zaklampknop ingedrukt  om de LED aan/uit te zetten.

11.9 SETUP-functie

Via het Setup-menu kunnen verschillende systeeminstellingen naar wens worden ingesteld. Houd de knop "SETUP" ingedrukt om het instelmenu te selecteren. De functieknoppen "F1" en "F2" dienen als navigatieknoppen.

Met de functieknoppen "F3" en "F4" kan de waarde kunnen worden gewijzigd. Druk op de knop "SELECT" om het Setup-menu te verlaten.

Brightness	Hoog/Midden/Laag/Auto
Sound	Aan/Uit
Colour mode	Licht/Donker/Auto
Auto Power Off	Automatisch uitschakelen (Altijd AAN = uitgeschakeld)
Key Light	Positieverlichting op de draaischakelaar
Torch Light	Uitschakeltijd van de zaklamp (Altijd AAN = uitgeschakeld).
Analogue Bar	Aan/Uit
Factory Reset	Fabrieksinstellingen herstellen
Device Info.	Systeeminformatie weergeven

12 Problemen oplossen

Probleem	Reden	Oplossing
De multimeter werkt niet.	Is de batterij leeg?	Controleer de batterijstatus. Batterij vervangen.
Geen verandering van meetwaarde.	Is er een verkeerde meetfunctie ingesteld (AC/DC)?	Controleer het display (AC/DC) en schakel zo nodig om naar een andere functie.
	Zijn de verkeerde meetbussen gebruikt?	Controleer of de meetkabels goed zijn aangesloten en vastzitten.
	Is de Hold-functie geactiveerd?	Schakel de Hold-functie uit.
Geen meting mogelijk in het 10A-meetbereik	Is de zekering in het 10A-meetbereik defect?	Controleer de 15 A zekering
Geen meting mogelijk in het mA/ μ A-meetbereik	Is de zekering in het mA/ μ A-meetbereik defect?	Controleer de 1 A zekering

13 Reiniging en onderhoud

Belangrijk:

- Gebruik geen agressieve schoonmaakmiddelen, reinigingsalcohol of andere chemische oplosmiddelen. Deze kunnen de behuizing beschadigen en ervoor zorgen dat het product niet goed werkt.
- Dompel het product niet onder in water.

13.1 Algemeen

Om de nauwkeurigheid van de multimeter gedurende een lange periode te garanderen, moet deze eenmaal per jaar worden gekalibreerd.

Het meetapparaat is onderhoudsvrij met uitzondering van incidentele reiniging, eventueel vervanging van batterijen en zekeringen.

Het vervangen van de batterij en de zekeringen vindt u verderop in de gebruiksaanwijzing.



Controleer regelmatig de technische veiligheid van het apparaat en de meetsnoeren, bijv. op beschadiging van de behuizing of afknellen van de snoeren.

13.2 Reiniging

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



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

Voor een reiniging of reparatie moeten de aangesloten kabels van de meetapparatuur en van alle meetobjecten worden gescheiden. Zet de DMM uit.

Gebruik voor de reiniging geen schurende reinigingsmiddelen, benzine, alcohol of dergelijke. Daardoor wordt het oppervlak van het meetinstrument aangetast. De dampen zijn bovendien schadelijk voor de gezondheid en explosief. Gebruik voor de reiniging ook geen scherp gereedschap zoals schroevendraaiers of staalborstels e.d.

Gebruik voor de reiniging van het apparaat, het display en de meetsnoeren een schone, pluisvrije, antistatische en enigszins vochtige doek. Laat het apparaat compleet drogen voordat u het voor de volgende meting gebruikt.

13.3 Batterij- en zekeringvak openen

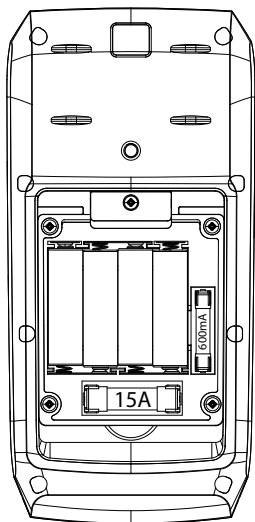
Om veiligheidsredenen mogen de batterij en de zekeringen alleen worden vervangen als alle meetkabels van het meetapparaat zijn verwijderd.

De behuizing is zo ontworpen dat, wanneer het batterij- en zekeringvak open staat, men alleen toegang heeft tot de batterij en de zekeringen. De behuizing hoeft niet volledig te worden geopend en gedemonteerd.

Deze maatregelen verhogen de veiligheid en het bedieningsgemak voor de gebruiker.

Ga voor het openen als volgt te werk:

- Koppel alle meetsnoeren van het meetapparaat los en schakel het uit.
- Klap de achterste standaard uit.
- Draai de achterste schroef uit het batterijvak los en verwijder deze.
- Schuif het deksel van het batterij- en zekeringvak omhoog en til het van het meetapparaat.
- De zekeringen en het batterijvak zijn nu toegankelijk.
- Sluit de behuizing in omgekeerde volgorde en draai het batterij- en zekeringvak vast.
- Het meetapparaat is nu weer klaar voor gebruik.



13.4 De zekering vervangen

Beide stroomingangen zijn beveiligd met keramische hoogvermogenzekeringen. Als er geen meting in dit bereik meer mogelijk is, moet de zekering worden vervangen.


Voor het vervangen gaat u als volgt te werk:

- Ontkoppel de aangesloten meetkabels van de te meten stroomkring en uw meetapparaat. Zet de DMM uit.
- Open de behuizing zoals beschreven in het hoofdstuk "Meetapparaat openen".
- Vervang de defecte zekering door een nieuwe zekering van hetzelfde type en nominale stroomsterkte. De zekeringen hebben de volgende waarden:
- Keramisch supersnel 15 A/1000 V, 10 kA scheidingsvermogen
- Afmetingen 37 mm x 10 mm
- Keramisch supersnel 1 A/1000 V, 6FA
- Afmetingen 32 mm x 6,4 mm
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



Om veiligheidsredenen is het gebruik van gerepareerde zekeringen of het kortsluiten van de zekeringhouder niet toegestaan. Dit kan brand of een explosie tot gevolg hebben. Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.

13.5 Plaatsen en vervangen van de batterij

Er zijn vier batterijen (AA) nodig om het meetapparaat te laten werken. Bij de eerste ingebruikname of wanneer het rode batterijsymbool  op het display verschijnt, moeten drie nieuwe, volledig opgeladen batterijen worden geplaatst.

Ga voor het plaatsen of vervangen van de batterij als volgt te werk:

- Koppel het meetapparaat en de aangesloten meetkabels los van alle meetcircuits. Verwijder alle meetkabels van het meetapparaat. Zet de DMM uit.
- Open de behuizing zoals beschreven in het hoofdstuk "Batterij- en zekeringvak openen".
- Vervang de gebruikte batterijen door nieuwe batterijen van hetzelfde type. Plaats de nieuwe batterijen met de juiste polariteit in het batterijvak. Let op de polariteitsaanduiding in het batterijvak.
- Sluit de behuizing weer zorgvuldig.



**Gebruik het meetapparaat in geen geval in geopende toestand.
!LEVENSGEVAAR!**

Laat geen lege batterijen in het meetapparaat zitten. Zelfs lekbes-tendige batterijen kunnen gaan roesten, waardoor er chemicaliën uit kunnen lekken die schadelijk zijn voor de gezondheid en het ap-paraat kunnen beschadigen.

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

Haal om lekkage te voorkomen de batterijen uit het apparaat wan-neer het langere tijd niet wordt gebruikt.

Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwon-den veroorzaken als deze met uw huid in aanraking komen. Draag daarom geschikte handschoenen als u dergelijke batterijen aan-raakt.

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

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

14 Verwijdering

14.1 Product



Alle elektrische en elektronische apparaten die op de Europese markt worden gebracht, moeten van dit symbool zijn voorzien. Dit symbool geeft aan dat dit apparaat aan het einde van zijn levensduur gescheiden van ongesorteerd huishoudelijk afval moet worden afgevoerd.

Elke eigenaar van oude apparatuur is verplicht om oude apparatuur gescheiden van ongesorteerd huishoudelijk afval af te voeren. De eindgebruikers zijn verplicht om gebruikte batterijen en accu's die niet door het oude apparaat zijn omsloten, net als lampen die zonder het oude apparaat te vernietigen kunnen worden verwijderd, voor afgifte bij een inzamelingspunt te verwijderen.

Distributeurs van elektrische en elektronische apparatuur zijn wettelijk verplicht om oude apparatuur gratis terug te nemen. Conrad geeft u de **volgende** gratis inlevermogelijkheden (meer informatie op onze website):

- In onze Conrad-filialen
- bij de door Conrad gecreëerde inzamelpunten
- Bij de verzamelplaatsen van de openbare afvalverwerkingsbedrijven of bij de door fabrikanten en verkopers in de zin van de ElektroG ingestelde recyclingsysteem

De eindgebruiker is verantwoordelijk voor het wissen van persoonlijke gegevens op het te verwijderen oude apparaat.

Houd er rekening mee dat in landen buiten Duitsland eventueel andere verplichtingen kunnen gelden voor het retourneren en de recycling van oude apparatuur.

14.2 Batterijen/accu's

Verwijder batterijen/accu's die mogelijk in het apparaat zitten en gooi ze afzonderlijk van het product weg. U bent als eindverbruiker volgens de KCA-voorschriften wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu's in te leveren; verwijdering via het huisvuil is niet toegestaan.



Batterijen/accu's die schadelijke stoffen bevatten, zijn gemarkeerd met nevenstaand symbool. Deze mogen niet via het huisvuil worden afgevoerd. De aanduidingen voor de zware metalen die het betreft zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood (de aanduiding staat op de batterijen/accu's, bijv. onder de links afgebeelde vuilnisbaksymbool).

U kunt verbruikte batterijen/accu's gratis bij de inzamelingspunten van uw gemeente, onze filialen of overal waar batterijen/accu's worden verkocht, afgeven. U voldoet daarmee aan de wettelijke verplichtingen en draagt bij aan de bescherming van het milieu.

Dek blootliggende contacten van batterijen/accu's volledig met een stukje plakband af alvorens ze weg te werpen, om kortsluiting te voorkomen. Zelfs als batterijen/accu's leeg zijn, kan de rest-energie die zij bevatten gevaarlijk zijn in geval van kortsluiting (barsten, sterke verhitting, brand, explosie).

15 Technische gegevens:

15.1 Stroomvoorziening

Bedrijfsspanning 4x 1,5 V, AA-batterijen

15.2 Omgevingsvoorwaarden

Gebruikstemperatuur 0 tot +40 °C

Bedrijfsvochtigheid ≤80% RV (niet-condenserend)

Opslagtemperatuur -10 tot +60 °C

Opslagvochtigheid ≤80 % RV (niet-condenserend)

Gebruikshoogte max. 2000 m boven NAP

15.3 Andere

Afmetingen (L x B x H)..... 216 x 104 x 51 mm

Gewicht..... 550 g

15.4 Apparaat

Weergave 6000 Counts (cijfers), TFT

Ingangsbescherming IP65

Meetsnelheid ong. 3 metingen/seconde

Meetprocedure AC..... True RMS

Lengte meetkabels elk ca. 120 cm

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

Afstand meetbussen 19 mm (COM-V)

Automatische uitschakeling na 5, 10, 15, 30 minuten (kan worden uitgeschakeld)

Meetcategorie CAT III 1000 V, CAT IV 600 V

Verontreinigingsgraad..... 2

Veiligheid volgens..... EN61010-1

15.5 Meettoleranties

Opgave van de nauwkeurigheid in \pm (% van de aflezing + weergavefout in counts (= aantal kleinste posities)). De nauwkeurigheid is geldig voor één jaar bij een temperatuur van $+23\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$) bij een relatieve luchtvochtigheid van kleiner dan 80% niet condenserend. Buiten dit temperatuurbereik geldt een temperatuurcoëfficiënt: $+0,1 \times$ (gespecificeerde nauwkeurigheid)/ $1\text{ }^{\circ}\text{C}$.

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

Gelijkspanning (V/DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 mV*	0,01 mV	$\pm(0,8\% + 10)$
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(0,6\% + 3)$
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,5\% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,5\% + 3)$
600,0 V	0,1 V	$\pm(0,6\% + 3)$
1000 V	1 V	$\pm(0,8\% + 3)$

*alleen via de meetfunctie "mV" beschikbaar
Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100 % van het meetbereik
Overbelastingsbeveiliging 1000 V; impedantie: 10 M Ω
Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van ≤ 10 counts mogelijk.
De LoZ-meting voor lage impedantie is niet gespecificeerd.

Wisselspanning (V/AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid						
600,0 mV*	0,1 mV	$\pm(1,0\% + 5)$						
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,8\% + 5)$						
60,00 V	0,01 V	$\pm(1,0\% + 4)$						
600,0 V	0,1 V	$\pm(1,0\% + 4)$						
1000 V	1 V	$\pm(1,0\% + 4)$						
<p>*alleen via de meetfunctie "mV" beschikbaar Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Frequentiebereik 45 Hz - 1 kHz; overbelastingsbeveiliging 1000 V; impedantie: 10 MΩ De frequentie toont 20 - 100% van het meetbereik. Bij een kortgesloten meetingang is een weergave van 10 counts mogelijk TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF tot 600 V Het 600 mV-bereik biedt geen ondersteuning voor CF≤ 3 De LoZ-meting voor lage impedantie is niet gespecificeerd.</p>								
<p>TrueRMS piekwaarde voor niet-sinusvormige signalen plus tolerantie:</p> <table><tbody><tr><td>CF >1,0 - 2,0</td><td>+ 3%</td></tr><tr><td>CF >2,0 - 2,5</td><td>+ 5%</td></tr><tr><td>CF >2,5 - 3,0</td><td>+ 7%</td></tr></tbody></table>			CF >1,0 - 2,0	+ 3%	CF >2,0 - 2,5	+ 5%	CF >2,5 - 3,0	+ 7%
CF >1,0 - 2,0	+ 3%							
CF >2,0 - 2,5	+ 5%							
CF >2,5 - 3,0	+ 7%							

Gelijkstroom (A/DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(0,8\% + 4)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(0,8\% + 4)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(0,8\% + 4)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(0,8\% + 4)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,0\% + 4)$
20,00 A*	0,01 A	$\pm(1,5\% + 7)$

Overbelastingsbeveiliging: Zekering
Zekeringen: μ A/mA = keramische high-performance zekering 600mA 1000V
Keramische hoogvermogenzekering: 10A = 15 A/1000 V, 10 kA
*Meettijd >10 - 20 A (max.) ingang: 10 seconden met intervallen van 15 minuten

Wisselstroom (A/AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\% + 4)$
6000 μ A	1 μ A	$\pm(1,0\% + 4)$
60,00 mA	0,01 mA	$\pm(1,0\% + 4)$
600,0 mA	0,1 mA	$\pm(1,0\% + 4)$
6,000 A	0,001 A	$\pm(1,2\% + 4)$
20,00 A*	0,01 A	$\pm(1,5\% + 4)$
<p>Overbelastingsbeveiliging: Zekering Gespecificeerd meetbereik: 5 - 100% van het meetbereik Frequentiebereik 45 Hz - 1 kHz; overbelastingsbeveiliging 1000 V; impedantie: 10 MΩ De frequentie toont 20 - 100% van het meetbereik. Zekeringen: μA/mA = keramische hoogvermogenzekering F600mAH1000V Keramische hoogvermogenzekering: 10A = 15 A/1000 V, 10 kA *Meettijd >10 - 20 A (max.) ingang: 10 seconden met intervallen van 15 minuten</p>		
<p>TrueRMS piekwaarde (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF over het gehele bereik TrueRMS piekwaarde voor niet-sinusvormige signalen plus tolerantie: CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%</p>		

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,0\% + 3)$
6,000 k Ω^*	0,001 k Ω	$\pm(0,8\% + 3)$
60,00 k Ω	0,01 k Ω	$\pm(0,8\% + 3)$
600,0 k Ω	0,1 k Ω	$\pm(0,8\% + 3)$
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,2\% + 3)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,0\% + 4)$

Beveiliging tegen overbelasting 1000 V
Meetspanning: ong. 1 V, meetstroom ong. 0,5 mA
*Nauwkeurigheid voor meetbereik $\leq 600 \Omega$ na aftrek van de meetsnoerweerstand via REL-functie

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 nF*	0,001 nF	$\pm(5,0\% + 10)$
60,00 nF*	0,01 nF	$\pm(3,0\% + 7)$
600,0 nF*	0,1 nF	$\pm(3,0\% + 7)$
6,000 μF^*	0,001 μF	$\pm(3,0\% + 7)$
60,00 μF	0,01 μF	$\pm(3,0\% + 7)$
600,0 μF	0,1 μF	$\pm(3,0\% + 7)$
6000 μF	1 μF	$\pm(5,0\%)$
60,00 mF	0,01 mF	$\pm(5,0\%)$

Beveiliging tegen overbelasting 1000 V
Gespecificeerde meetbereik: 10 - 100% van het meetbereik
*Nauwkeurigheid voor meetbereik $\leq 600 \text{ nF}$ alleen geldig met toegepaste REL-functie

Frequentie "Hz" (elektronisch)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 Hz - 10,00 MHz	--	$\pm(0,1\% + 6)$
Signaalniveau (zonder gelijkspanningsaandeel): <1 Mz: 0.4 - 20 Vrms ≥ 1 MHz - <5 MHz: 0,5 - 20 Vrms ≥ 5 MHz - 10 MHz: 0,9 - 20 Vrms Gebruikscyclus: 0,1 - 99,9%, niet gespecificeerd		

Diodetest

Testspanning	Resolutie	Nauwkeurigheid
ca. 3,0 V/CC	0,001 V	Spanning open circuit ca. 3,2 V
Overbelastingsbeveiliging: 1000 V; teststroom: 1 mA typ.		

Duty cycle

Testspanning	Resolutie
0,1% - 99,9%	0,1

LoZ

Testspanning	Nauwkeurigheid
2.000 V - 1000V	$\pm(2.5\% + 40)$

Akoestische continuïteitstester

Meetbereik	Resolutie	Nauwkeurigheid*
600,0 Ω	0,1 Ω	Drempelwaarde 50 Ω
Reactiedrempel: $\leq 50 \Omega$ continue toon; $> 50 \Omega$ geen toon Protezione contro il sovraccarico: 1000 V Tensione di prova circa 1 V Corrente di prova 0,5 mA		

Temperatuur

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid*
-40 tot 0 °C	1 °C	$\pm(5,0\%)$
0 tot +600 °C	1 °C	$\pm(2,0\% + 5)$
+600 tot +1000 °C	1 °C	$\pm(2,5\% + 5)$
Beveiliging tegen overbelasting 1000 V *plus. Tolerantie van de temperatuursensor		



Zorg dat de max. toegestane ingangswaarden in geen geval worden overschreden. Raak geen schakelingen of schakelcomponenten aan, omdat hier spanningen hoger dan 33 V/ACrms 70 V/DC op kunnen staan! Levensgevaar!

Ⓓ 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 2025 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2025 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2025 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2025 by Conrad Electronic SE.