

VOLTCRAFT®

Ⓓ **Bedienungsanleitung**

VC-740E AC Zangen-Multimeter

Best.-Nr. 1500204

Seite 2 - 32

ⒼⒷ **Operating Instructions**

VC-740E AC clamp multimeter

Item No. 1500204

Page 33 - 63

Ⓕ **Mode d'emploi**

Multimètre à pince CA VC-740E

N° de commande 1500204

Page 64 - 94

ⒹⒻ **Gebruiksaanwijzing**

VC-740E AC tangmultimeter

Bestelnr. 1500204

Pagina 95 - 125



	Seite
1. Einführung	3
2. Symbol-Erklärung	4
3. Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
4. Lieferumfang.....	6
5. Sicherheitshinweise	7
6. Bedienelemente.....	9
7. Produktbeschreibung.....	10
8. Display und Symbole	11
9. Messbetrieb	13
a) Messgerät einschalten.....	13
b) Wechselspannungsmessung „V/AC“	13
c) Gleichspannungsmessung „V/DC“	14
d) LoZ-Wechselspannungsmessung „V/AC“	14
e) Berührungslose Strommessung „A“	15
f) Signalstrommessung „ μ A“	16
g) Widerstandsmessung	17
h) Diodentest	18
i) Durchgangsprüfung	18
j) Kapazitätsmessung	19
k) Frequenzmessung (elektronisch)	19
l) Temperaturmessung.....	20
10. Zusatzfunktionen	22
a) SELECT-Funktion.....	22
b) RANGE - Manuelle Messbereichswahl	22
c) MAX MIN-Funktion	22
d) REL-Funktion.....	23
e) Hz-Funktion, Frequenzmessung (elektrisch)	23
f) HOLD-Funktion.....	23
g) Displaybeleuchtung	23
h) Automatische Abschaltfunktion.....	24

	Seite
11. Reinigung und Wartung	24
a) Allgemein	24
b) Reinigung	24
c) Messgerät öffnen	25
d) Einsetzen und wechseln der Batterien	25
12. Entsorgung	26
13. Behebung von Störungen	27
14. Technische Daten	28

1. Einführung

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

Dieses Produkt entspricht den gesetzlichen, nationalen und europäischen Anforderungen.

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



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

Bei technischen Fragen wenden Sie sich bitte an:

Deutschland: www.conrad.de/kontakt

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

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

2. Symbol-Erklärung



Das Symbol mit dem Blitz im Dreieck wird verwendet, wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch einen elektrischen Schlag.



Ein Blitzsymbol im Quadrat erlaubt die Strommessung an unisolierten, gefährlich-aktiven Stromleitern und warnt vor den möglichen Gefahren. Die persönliche Schutzausrüstung ist anzuwenden.



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



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



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



Schutzklasse 2 (doppelte oder verstärkte Isolierung, Schutzisoliert)

IP54 Schutz gegen Eindringen von Staub und Spritzwasser

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.). Eine Umbenennung dieser Kategorie in CAT 0 oder 0 ist in Planung.

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

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

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



Erdpotential

3. Bestimmungsgemäße Verwendung

- Messen und Anzeigen der elektrischen Größen im Bereich der Messkategorie CAT IV bis max. 600V gegen Erdpotential, gemäß EN 61010-1 und allen niedrigeren Kategorien.
- Messen von Gleichspannung bis max. 600 V (Impedanz 10 M Ω)
- Messen von Wechselspannung bis max. 600 V (Impedanz 10 M Ω)
- Messen von Wechselspannung bis max. 600 V mit niedriger Impedanz (300 k Ω)
- Messen von Gleich- und Wechselstrom bis 2000 μ A (Signalströme)
- Berührungsloses Messen von Gleich- und Wechselstrom bis max. 600 A
- Frequenzmessung von 10 Hz bis 40 MHz (elektronisch, max. 30 Vrms) bzw. von 40 bis 400 Hz (elektrisch, 30 - 600 Vrms als Unterfunktion)
- Messen von Kapazitäten bis 60 mF
- Messen von Widerständen bis 60 M Ω
- Messen von Temperaturen von -40 bis +1000 °C
- Durchgangsprüfung (<10 Ω akustisch)
- Diodentest
- 3-Phasen-Drehrichtungsanzeige im Spannungsbereich 80 - 600 V/AC

Die Messfunktionen werden über den Drehschalter angewählt. In allen Messfunktionen (außer Motor, Diodentest, Durchgangsprüfung und Mikroampere) ist die automatische Messbereichswahl (Autorange) aktiv.

Im AC-Spannungs- und AC-Strommessbereich werden Echt-Effektiv-Messwerte (True RMS) bis zu einer Frequenz von 400 Hz angezeigt.

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

Der μ A-Strom-Messeingang ist mit einer selbstrückstellenden Sicherung (PTR) gegen Überlast abgesichert. Die Spannung im Strommesskreis darf 600 V nicht überschreiten.

Betrieben wird das Multimeter mit drei handelsüblichen Micro-Batterien (Typ AAA, LR03 oder baugleich). Der Betrieb ist nur mit dem angegebenen Batterietyp zulässig. Akkus mit einer Zellenspannung von 1,2 V dürfen nicht verwendet werden.

Eine automatische Abschaltung schaltet das Gerät nach ca. 15 Minuten aus, wenn am Gerät keine Taste gedrückt wurde. Dies verhindert die vorzeitige Entleerung der Batterie. Diese Funktion kann deaktiviert werden.

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

Durch die Bauart entspricht das Gerät der Schutzart IP54 und ist staub- und spritzwassergeschützt. Das Messgerät darf nicht verwendet werden, wenn es nass oder feucht ist. Die Schutzart IP54 dient nur zum Schutz des Gerätes.

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, die die körperlichen und geistigen Voraussetzungen für eine sichere Messung erfüllen. Die Person muss ebenso mit den erforderlichen Vorschriften für die Messung und den möglichen Gefahren vertraut sein. Die Verwendung der persönlichen Schutzausrüstung wird empfohlen.

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

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



Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

4. Lieferumfang

- Zangen-Multimeter
- 3 x AAA Batterie
- 2 x CAT IV Sicherheitsmessleitungen
- Temperaturfühler (-40 bis +250 °C Typ K)
- Sicherheitsanweisungen
- Bedienungsanleitung (auf CD)



Aktuelle Bedienungsanleitungen

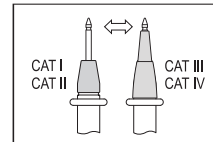
Laden Sie aktuelle Bedienungsanleitungen über den Link www.conrad.com/downloads herunter oder scannen Sie den abgebildeten QR-Code. Befolgen Sie die Anweisungen auf der Webseite.

5. Sicherheitshinweise



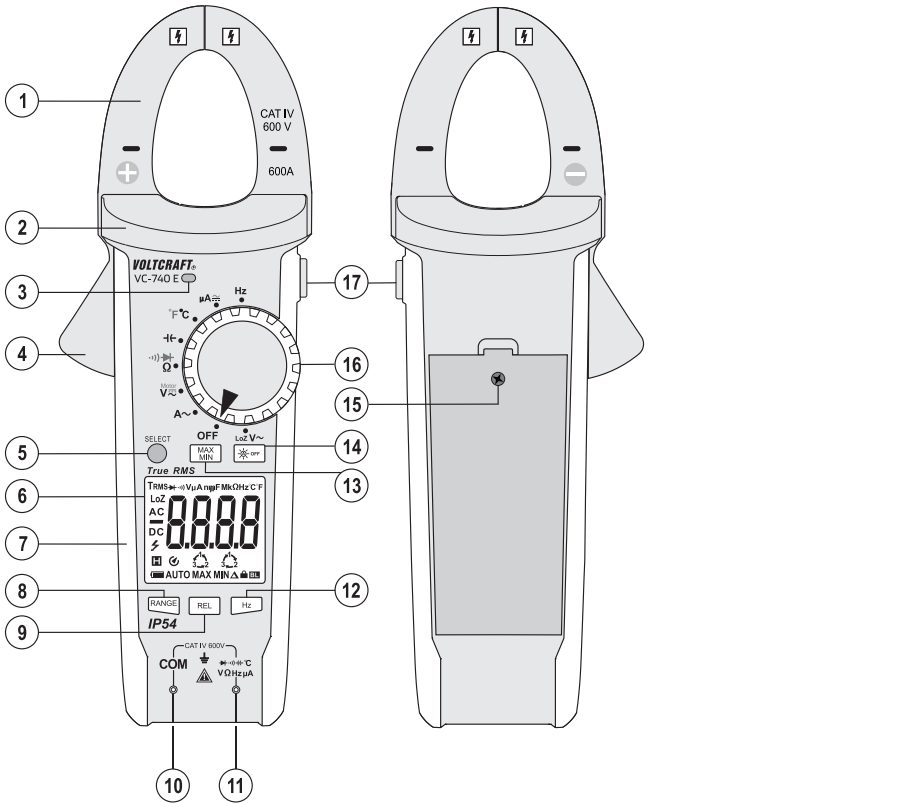
Lesen Sie sich die Bedienungsanleitung aufmerksam durch und beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise. Falls Sie die Sicherheitshinweise und die Angaben zur sachgemäßen Handhabung in dieser Bedienungsanleitung nicht befolgen, übernehmen wir für dadurch resultierende Personen-/Sachschäden keine Haftung. Außerdem erlischt in solchen Fällen die Gewährleistung/Garantie.

- Dieses Gerät hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.
- Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten, die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind.
- Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen ist das eigenmächtige Umbauen und/oder Verändern des Gerätes nicht gestattet.
- Wenden Sie sich an eine Fachkraft, wenn Sie Zweifel über die Arbeitsweise, die Sicherheit oder den Anschluss des Gerätes haben.
- Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!
- In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.
- In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass sich das Messgerät in der richtigen Messfunktion befindet.
- Bei Verwendung von Messspitzen ohne Abdeckkappen dürfen Messungen zwischen Messgerät und Erdpotential nicht oberhalb der Messkategorie CAT II durchgeführt werden.
- Bei Messungen in der Messkategorie CAT III und CAT IV müssen Messspitzen mit Abdeckkappen (max. 4 mm freie Kontaktlänge) verwendet werden, um versehentliche Kurzschlüsse während der Messung zu vermeiden. Diese sind im Lieferumfang enthalten.
- Vor jedem Wechsel der Messfunktion sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.
- Die Spannung zwischen den Anschlusspunkten des Messgeräts und Erdpotential darf 600 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.
- 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 am Messgerät und an den Messspitzen darf während des Messens nicht gegriffen werden.
- Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerrissen, abgerissen usw.) ist. Die beiliegenden Messkabel haben einen Verschleißindikator. Bei einer Beschädigung wird eine zweite, andersfarbige Isolierschicht sichtbar. Das Messzubehör darf nicht mehr verwendet werden und muss ausgetauscht werden.





- Verwenden Sie das Multimeter nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.
- Vermeiden Sie den Betrieb in unmittelbarer Nähe von:
 - starken magnetischen oder elektromagnetischen Feldern
 - Sendeantennen oder HF-Generatoren.
 - Dadurch kann der Messwert verfälscht werden.
- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:
 - das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
 - das Gerät nicht mehr arbeitet und
 - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
 - nach schweren Transportbeanspruchungen.
- Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.
- Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen; dieses könnte für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.
- Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.



- | | | | |
|----|---|----|--|
| 1 | Stromzange | 11 | $\frac{V}{\Omega}$ Hz μA $^{\circ}C$ - Messbuchse
(bei Gleichspannung „Pluspotenzial“) |
| 2 | Griffbereichsmarkierung | 12 | Hz-Taste zur Frequenzanzeige |
| 3 | Sensor für automatische Displaybeleuchtung | 13 | MAX/MIN- Funktionstaste zur Anzeige des Maximal-
und Minimalwertes |
| 4 | Stromzangen-Öffnungshebel | 14 | Taste zur Abschaltung der automatischen Displaybe-
leuchtung |
| 5 | SELECT-Taste zur Funktionsumschaltung | 15 | Schraube für Batteriefach |
| 6 | Messanzeige (Display) | 16 | Drehschalter zur Messfunktionswahl |
| 7 | Angespritzter Weichgummischutz | 17 | HOLD-Funktionstaste zum Festhalten der Messan-
zeige |
| 8 | RANGE-Taste für Messbereichsumschaltung | | |
| 9 | REL-Funktionstaste zur Bezugswertmessung | | |
| 10 | COM-Messbuchse
(Bezugspotenzial, „Minuspotenzial“) | | |

7. Produktbeschreibung

Die Messwerte werden am Multimeter (im folgendem DMM genannt) in einer Digitalanzeige dargestellt. Die Messwertanzeige des DMM umfasst 6000 Counts (Count = kleinster Anzeigewert). Die AC-Messung von Spannung und Strom erfolgt als Echteffektivwert (TrueRMS).

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

Das Messgerät ist sowohl im Hobby- als auch im professionellen und industriellen Bereich bis CAT IV einsetzbar. Durch den fest angespritzten Gummischutz ist das Gerät extrem Robust und übersteht selbst einen Fall aus 2 m Höhe. Zudem ist das Gerät staub und spritzwassergeschützt (IP54). Die Gummidichtung im Batteriefach muss bei einem Batterie- oder Sicherungswechsel auf Verschmutzung geprüft werden, um die Dichtheit zu gewährleisten. Die Dichtung muss immer sauber sein. Entfernen Sie Verschmutzungen und Partikel mit einem dünnen Wattestäbchen etc. Die Dichtung darf nicht beschädigt werden. Das Aufbringen von Fett oder anderen Dichtstoffen ist nicht zulässig und beeinträchtigt die Sicherheit des Gerätes.

In den Steckern der beiliegenden Messleitungen können sich Transportschutzkappen befinden. Entfernen Sie diese, bevor Sie die Stecker in die Messgeräte-Buchsen stecken.

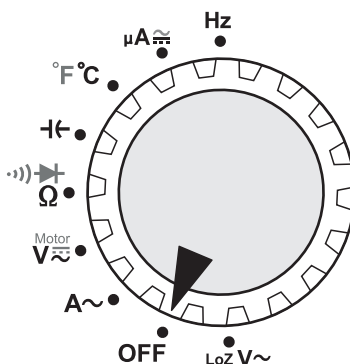
Drehswitcher (16)

Die einzelnen Messfunktionen (Messgrößen) werden über einen Drehswitcher angewählt. Die automatische Bereichswahl „AUTO“ ist in den meisten Messfunktionen aktiv. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt.

Am Drehswitcher befinden sich in einigen Bereichen mehrere Funktionen. Diese rot markierten Unterfunktionen können mit der Taste „SELECT“ umgeschaltet werden (z.B. Umschaltung Widerstandsmessung zu Durchgangsprüfung oder AC/DC-Umschaltung usw.). Jedes Drücken schaltet die Funktion um.


Um die Messfunktion „Motor“ zu aktivieren, drehen Sie den Drehswitcher in die Stellung „V“ und halten anschließend die Taste „SELECT“ für 2 Sekunden gedrückt.

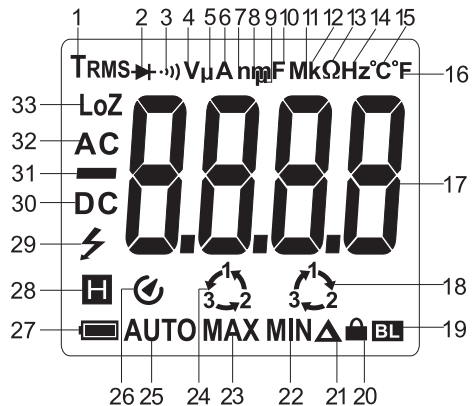
Das Messgerät ist in der Schalterposition „OFF“ ausgeschaltet. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.










8. Display und Symbole

Folgende Symbole und Angaben sind am Gerät oder im Display vorhanden.

- 1 Echt-Effektivwertmessung
- 2 Symbol für den Diodentest
- 3 Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
- 4 Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
- 5 Symbol für Micro
- 6 Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
- 7 Symbol für Nano
- 8 Symbol für Milli
- 9 Symbol für Micro
- 10 Farad (Einheit der elektrischen Kapazität)
- 11 Symbol für Mega
- 12 Symbol für Kilo
- 13 Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
- 14 Hertz (Einheit der Frequenz)
- 15 Symbol Grad Celsius (Einheit der Temperatur)
- 16 Symbol Grad Fahrenheit (Angelsächsische Temperatureinheit)
- 17 Messwertanzeige
- 18 3-Phasen-Drehrichtungsanzeige „Rechtsdrehend“
- 19 Beleuchtungsautomatik für Display ist aktiv
- 20 Schlosssymbol für Phasenerkennung (Blinken = Detektionsmodus, Daueranzeige = Phase erkannt)
- 21 Delta-Symbol für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
- 22 Minimalwertspeicher
- 23 Maximalwertspeicher
- 24 3-Phasen-Drehrichtungsanzeige „Links-drehend“
- 25 Automatische Messbereichswahl ist aktiv
- 26 Automatische Abschaltung ist aktiviert
- 27 Batteriestandsanzeige
- 28  Hold-Funktion ist aktiv
- 29 Warnsymbol für gefährliche Spannung bzw. mit Warnton für Messbereichsüberschreitung
- 30 Gleichstrom (---)
- 31 Polaritätsangabe für Stromflussrichtung (Minuspol)
- 32 Wechselstrom (\sim)
- 33 Niedrig-Impedanz



REL	Taste für Relativwertmessung (=Bezugswertmessung)
SELECT	Taste zur Umschaltung der Unterfunktionen
RANGE	Taste für manuelle Messbereichswahl
MAX MIN	Taste zur Maximal- und Minimalwertspeicherung
HOLD	Taste zum Festhalten des aktuellen Messwertes.
OL	Overload = Überlauf; der Messbereich wurde überschritten
OFF	Schalterstellung „Messgerät aus“
	Batteriewechsel unbedingt erforderlich
	Symbol für den Diodentest
	Symbol für den akustischen Durchgangsprüfer
	Symbol für den Kapazitätsmessbereich
°C°F	Symbol für den Temperaturmessbereich Grad Celsius/Grad Fahrenheit (Einheit der Temperatur)
~	Symbol für Wechselstrom
==	Symbol für Gleichstrom
COM	Messanschluss Bezugspotenzial
V	Messfunktion Spannungsmessung, Volt (Einheit der elektrischen Spannung)
A	Messfunktion Strommessung, Ampere (Einheit der elektrischen Stromstärke)
μA	Messfunktion Strommessung, Micro-Ampere
Hz	Messfunktion Frequenz, Hertz (Einheit der Frequenz)
Ω	Messfunktion Widerstand, Ohm (Einheit des elektrischen Widerstandes)
Motor	Messfunktion 3-Phasen-Drehrichtungsanzeige
LoZ	Niedrig-Impedanz (300 kΩ)
 OFF	Taste zur Abschaltung der Beleuchtungsautomatik für das Display
	Symbol für Stromflussrichtung bei Zangenstrommessung (nicht relevant)
	Symbol für Stromflussrichtung bei Zangenstrommessung (nicht relevant)

9. Messbetrieb



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



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 und am Messgerät darf während des Messens nicht gegriffen werden.

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

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



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

a) Messgerät ein- und ausschalten

Drehen Sie den Drehschalter (16) in die entsprechende Messfunktion. Zum Ausschalten bringen Sie den Drehschalter in Position „OFF“. Schalten Sie das Messgerät bei Nichtgebrauch immer aus.

Nach dem Einschalten erfolgt ein kurzer Funktionstest. Während des Funktionstests werden alle Segmente im Display angezeigt. Der Test wird mit einem Piepton abgeschlossen.



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

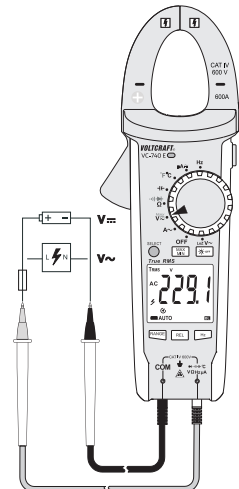
b) Wechselspannungsmessung „V/AC“

Zur Messung von Wechselspannungen „AC“ ($V\sim$) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „ $V\sim$ “. Im Display erscheint „AC“ und die Einheit „V“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ - Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



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



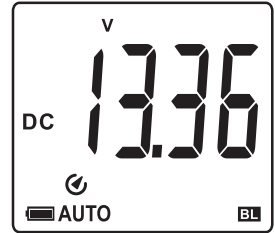
c) Gleichspannungsmessung „V/DC“

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

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „V $\overline{\text{---}}$ “.
- Drücken Sie die Taste „SELECT“ um in den Gleichspannungsbereich umzuschalten. Im Display erscheint „DC“ und die Einheit „V“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\overline{\text{V}}$ Ω Hz μ A - Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
- 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.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

➔ 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 ≥ 10 M Ω auf. Dadurch wird die Schaltung nahezu nicht belastet.



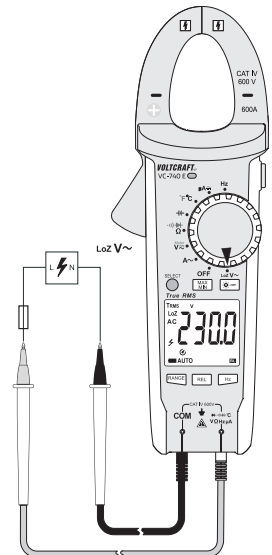
d) LoZ-Wechselspannungsmessung „V/AC“

Die LoZ-Messfunktion ermöglicht die Wechselspannungsmessung mit niedriger Impedanz (ca. 300 k Ω). Der geringe Innenwiderstand des Messgerätes reduziert die Fehlmessung von Streu- und Phantomspannungen. Der Messkreis wird jedoch stärker belastet als mit der Standard-Messfunktion.

Zur Messung von Wechselspannungen „AC“ (LoZ V \sim) gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „LoZ V \sim “. Im Display erscheint „LoZ AC“ und die Einheit „V“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\overline{\text{V}}$ Ω Hz μ A - Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Generator, Schaltung usw.).
- Der Messwert wird im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

➔ Der Spannungsbereich „LoZ V/AC“ weist einen Eingangswiderstand von <300 k Ω auf. Dadurch wird die Schaltung geringfügig belastet.



e) Berührungslose Strommessung „A“



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!

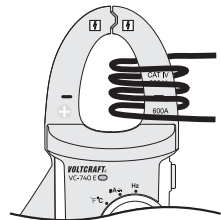
Die max. zulässige Spannung im Strommesskreis gegen Erdpotential darf 600 V in CAT IV nicht überschreiten.

Beachten Sie die erforderlichen Sicherheitshinweise, Vorschriften und Schutzmaßnahmen zur Eigensicherung.

Die Strommessung erfolgt berührungslos über die aufklappbare Stromzange (1). Die Sensoren in der Stromzange erfassen das Magnetfeld, das von stromdurchflossenen Stromleitern umgeben ist. Eine Messung ist sowohl an isolierten als auch an unisolierten Stromleitern und Stromschienen zulässig. Achten Sie darauf, dass der Stromleiter immer zentriert durch die Stromzange verläuft (Positions-Hilfsmarkierungen beachten) und die Zange immer geschlossen ist.

→ Umgreifen Sie mit der Stromzange immer nur einen Stromleiter. Werden Hin- und Rückleiter (z.B. L und N) erfasst, heben sich die Ströme gegenseitig auf und Sie erhalten kein Messergebnis. Werden mehrere Außenleiter erfasst (z.B. L1 und L2), addieren sich die Ströme.

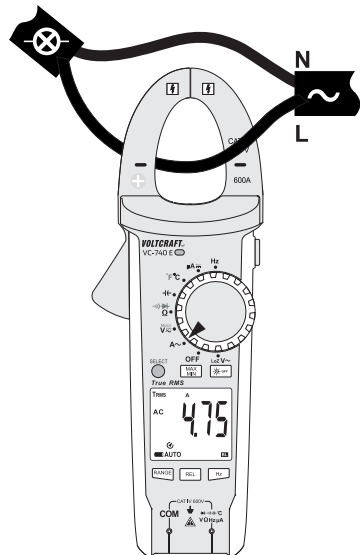
Bei geringen Strömen kann der Stromleiter mehrfach um einen Schenkel der Stromzange gewickelt werden, um den Gesamt-Messstrom zu erhöhen. Teilen Sie danach den gemessenen Stromwert durch die Anzahl der Wicklungen um die Stromzange. Sie erhalten dann den korrekten Stromwert.



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

- Schalten Sie das DMM am Drehschalter (16) ein und wählen den Messbereich „A~“. Im Display erscheint „A“ und das Symbol AC für Wechselstrom.
- Die Anzeige wird bei geschlossener Stromzange im Wechselstrom-Messbereich automatisch auf Null gesetzt. Sollte durch ein starkes Magnetfeld in der Umgebung die Anzeige beeinflusst werden, kann dieser unerwünschte Anzeigewert mit der Funktion „REL“ (Relativwertmessung) unterdrückt werden.
- Drücken Sie den Stromzangen-Öffnungshebel (4) und öffnen so die Stromzange.
- Umgreifen Sie den einzelnen Stromleiter der gemessen werden soll und schließen Sie die Stromzange wieder. Positionieren Sie den Stromleiter mittig zwischen den beiden Positionsmarkierungen — an der Zange.
- Der gemessene Wechselstrom wird im Display angezeigt.

Entfernen Sie nach Messende die Stromzange vom Messobjekt und schalten Sie das Gerät aus. Drehen Sie den Drehschalter in Position „OFF“.



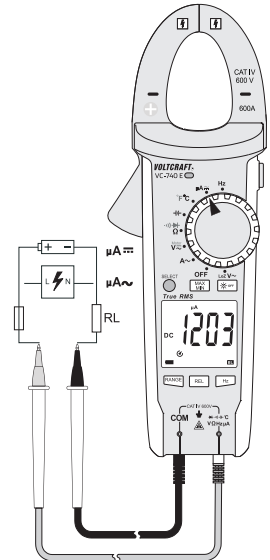
f) Signalstrommessung „ μA “

Das Zangenmultimeter ermöglicht die direkte Signalstrommessung bis zu $2000\ \mu\text{A}$. Dieser Messbereich ist sowohl für Gleich- als auch Wechselstrom möglich. Der Anschluss erfolgt über die beiden Messbuchsen. Der μA -Stromeingang ist mit selbstrückstellenden Sicherungsbauteilen gegen Überlast geschützt. Ein Sicherungswechsel bei Überlast ist nicht erforderlich. Die Bauteile begrenzen den Strom um einem Defekt vorzubeugen.

Zur Messung von Gleichströmen (μA ---) gehen Sie wie folgt vor:

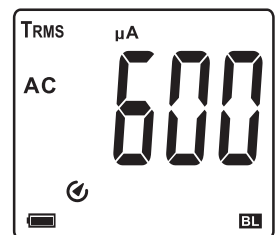
- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „ μA --- “.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ - Messbuchse (11). Die schwarze Messleitung stecken Sie in die Messbuchse „COM“ (10).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen im stromlosen Zustand in Reihe zum Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.). Der jeweilige Stromkreis muss dazu aufgetrennt werden.
- Nachdem der Anschluss erfolgt ist, nehmen Sie den Stromkreis in Betrieb.
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Display angezeigt.
- Schalten Sie nach Messende den Stromkreis wieder stromlos und entfernen danach die Messleitungen vom Messobjekt. Schalten Sie das DMM aus.

→ Sobald bei Gleichstrommessung ein Minus „-“ vor dem Messwert erscheint, verläuft der Strom entgegengesetzt (oder die Messleitungen sind vertauscht).



Zur Messung von Wechselströmen (A \sim) gehen Sie wie zuvor beschrieben vor.

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „ μA “.
- Drücken Sie die Taste „SELECT“ um in den AC-Messbereich umzuschalten. Im Display erscheint „AC“.
- Schließen Sie das Messgerät wie im Kapitel „Messung von Gleichströmen“ beschrieben an.
- Schalten Sie nach Messende den Stromkreis wieder stromlos und entfernen danach die Messleitungen vom Messobjekt. Schalten Sie das DMM aus.



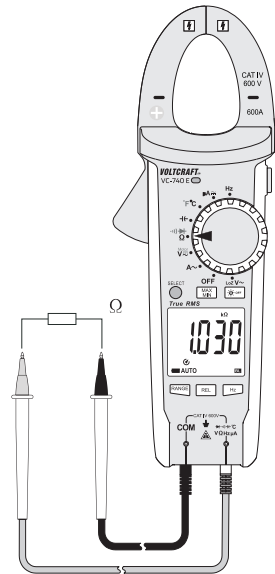
g) Widerstandsmessung



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 $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ - Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
- 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 hochohmigen Messungen ist der Leitungswiderstand vernachlässigbar.
- Bei niederohmigen Messungen drücken Sie die Taste „REL“ (9), um den Eigenwiderstand der Messleitungen nicht in die folgende Widerstandsmessung einfließen zu lassen. Die Anzeige wird auf 0 Ω gesetzt und die automatische Bereichswahl „AUTO“ wird deaktiviert.
- 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 $>1 \text{ M}\Omega$ 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.

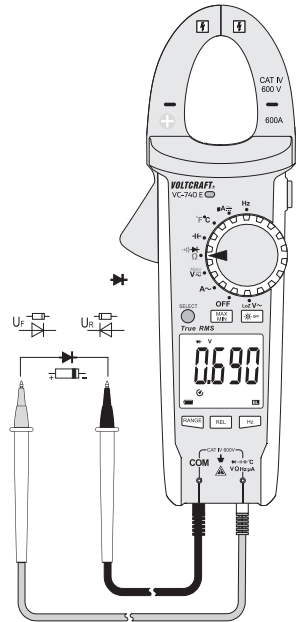
Die Taste „REL“ funktioniert nur bei einem angezeigten Messwert. Wird „OL“ dargestellt, kann diese Funktion nicht aktiviert werden.

h) 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 \rightarrow .
- 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 \rightarrow Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0.000 V einstellen.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode).
- Im Display wird die Durchlassspannung „ U_F “ in Volt (V) angezeigt. Ist „OL“ ersichtlich, so wird die Diode in Sperrrichtung (U_R) 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.

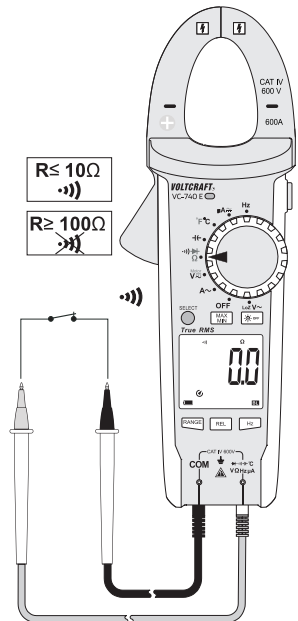


i) Durchgangsprüfung



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 \rightarrow .
- 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 \rightarrow Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
- Als Durchgang wird ein Messwert $\leq 10 \Omega$ erkannt und es ertönt ein Piepton. Der Messbereich reicht bis 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.



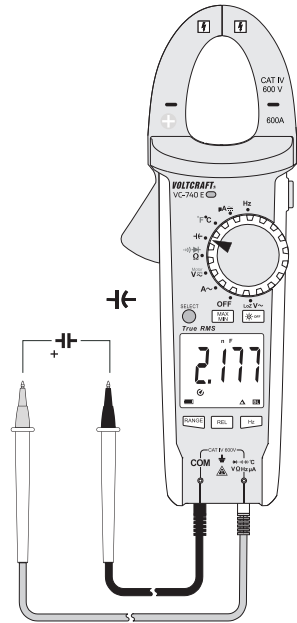
j) Kapazitätsmessung



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 die Messfunktion „Kapazität“ F .
- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ - Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
- ➔ Aufgrund des empfindlichen Messeingangs kann es bei „offenen“ Messleitungen zu einer Wertanzeige im Display kommen. Durch Drücken der Taste „REL“ wird die Anzeige auf „0“ gesetzt. Die Autorange-Funktion wird deaktiviert. Bei kleinen Kapazitäten im nF-Bereich ist dies empfehlenswert.
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen (rot = Pluspol/schwarz = Minuspol) mit dem Messobjekt (Kondensator). Im Display wird nach einer kurzen Zeit die Kapazität angezeigt. Warten Sie, bis sich die Anzeige stabilisiert hat. Bei Kapazitäten $>40 \mu\text{F}$ 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.



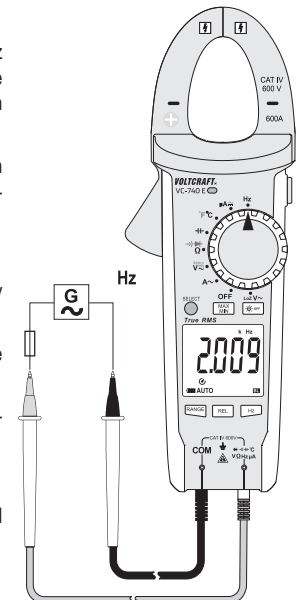
k) Frequenzmessung (elektronisch)

Das DMM kann die Frequenz einer Signalspannung von 10 Hz bis 40 MHz messen und anzeigen. Der maximale Eingangsbereich beträgt 30 Vrms. Diese Messfunktion ist nicht für Netzspannungsmessungen geeignet. Bitte beachten Sie die Eingangsgrößen in den technischen Daten.

- ➔ Für Netzspannungsmessungen verwenden Sie die Zusatzfunktion „Hz“ in den entsprechenden Spannungs- oder Strommessbereichen.

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 $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ - Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
- Verbinden Sie die beiden Messspitzen parallel zum Messobjekt (Signalgenerator, Schaltung usw.).
- Die Frequenz wird mit der entsprechenden Einheit im Display angezeigt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.



I) 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.

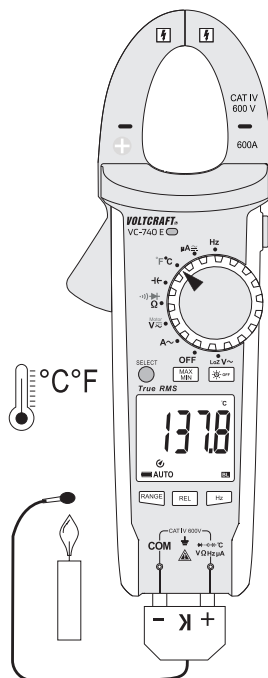
Der Kontakt-Temperaturfühler darf nur an spannungsfreien Oberflächen verwendet werden.

Dem Messgerät liegt ein Drahtfühler bei, der bis zu einer Temperatur von -40 bis + 250 °C messen kann. Um den vollen Messbereich (-40 bis +1000 °C) des Multimeters nutzen zu können sind optionale Typ-K-Thermofühler erhältlich. Zum Anschluss von Typ-K-Fühlern mit Miniatursteckern wird ein optionaler Adapterstecker benötigt.

Zur Temperaturmessung können alle Typ-K-Thermofühler verwendet werden. Die Temperaturen können in °C oder °F angezeigt werden.

Zur Temperatur-Messung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „°C°F“. Im Display erscheint die Einheit °C für Temperaturmessung.
- Stecken Sie den beiliegenden Typ-K-Drahtfühler polungsrichtig in die $\nabla \Omega \text{ Hz } \mu\text{A}$ und COM-Messbuchsen.
- Bei der Verwendung von optionalen Thermoelement-Fühlern mit Miniatursteckern verbinden Sie den Temperaturfühler polungsrichtig mit dem erforderlichen Messadapter. Die beiden Kontakte des Thermoelementsteckers sind unterschiedlich breit, so dass ein falscher Anschluss verhindert wird.
- Im Display erscheint der Temperaturwert in °C.
- Über die Taste „SELECT“ kann die Einheit von °C auf °F umgeschaltet werden. Jeder Tastendruck schaltet die Einheit um.
- Sobald „OL“ im Display erscheint, wurde der Messbereich überschritten oder der Fühler ist unterbrochen.
- Entfernen Sie nach Messende den Fühler und schalten Sie das DMM aus.



m) 3-Phasen-Drehrichtungsanzeige „Motor“

Das DMM kann über die Messfunktion „Motor“ die Drehrichtung in einem 3-Phasen-Stromnetz identifizieren. Zur Drehrichtungsanzeige werden nur 2 Messleitungen benötigt. Während der Identifikation müssen die Außenleiter L1, L2 und L3 nacheinander abgetastet werden. Das DMM erkennt die Phasenverschiebung und zeigt im Anschluss die Drehrichtung (Drehfeld) mit einem Pfeilsymbol an.

Die 3-Phasen-Drehrichtungsanzeige kann nur im AC-V-Bereich ausgewählt werden.

Zur Identifizierung der 3-Phasen-Drehrichtung gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie das DMM ein und wählen die Messfunktion „Motor“. Im Display erscheint „AC“ und die Einheit „V“.
- Stecken Sie die rote Messleitung in die $\sqrt{3}$ Hz μ A - Messbuchse (11), die schwarze Messleitung in die COM-Messbuchse (10).
- Halten Sie die Taste „SELECT“ für ca. 2 s gedrückt. Es folgt ein Piepton und das Schlosssymbol im Display blinkt. Die automatische Messbereichseinstellung wird deaktiviert und der 600 V-Bereich ausgewählt. In der Anzeige wird ca. 0.0 V angezeigt
- Verbinden Sie die schwarze Messspitze mit dem Außenleiter L1. Diese Verbindung bleibt für den Test unverändert. Verbinden Sie die rote Messspitze mit dem Außenleiter L2.
- Sobald das Messgerät zwei Außenleiter erkennt, wird die Nennspannung angezeigt und das Schlosssymbol leuchtet dauerhaft. Ein Piepton signalisiert die Detektion.
- Wechseln Sie nun innerhalb von 5 Sekunden die rote Messspitze zum Außenleiter L3. Wird die Zeit zum Messstellenwechsel überschritten, bricht das DMM die Messung ab und die Funktion muss neu gestartet werden.
- Das Messgerät wertet bei korrektem Messstellenwechsel die Phasenverschiebung der drei nacheinander ermittelten Außenleiter aus und zeigt die Drehrichtung über zwei Symbole im Display an. Die Pfeilrichtung der Symbole zeigt jeweils die Drehrichtung an:

Im Uhrzeigersinn = Rechtsdrehend

Entgegen dem Uhrzeigersinn = Linksdrehend.

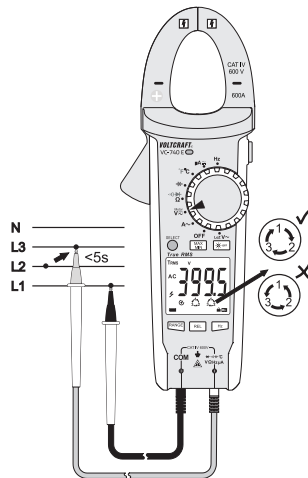
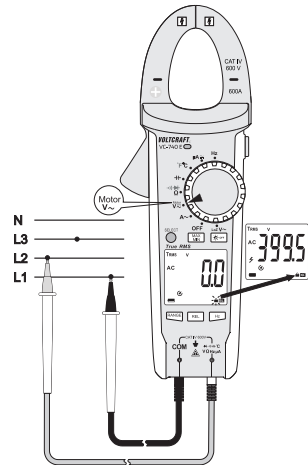
- Für eine weitere Messung drücken Sie einmal kurz die Taste „SELECT“. Um die Funktion zu deaktivieren, halten Sie die Taste „SELECT“ für mind. 2 Sekunden gedrückt.
- Entfernen Sie nach Messende die Messleitungen vom Messobjekt und schalten Sie das DMM aus.

→ Die Funktionstasten „RANGE“, „MAX MIN“, „REL“, „Hz“ und „HOLD“ sind in dieser Messfunktion deaktiviert und können nicht ausgewählt werden.

Bei der Messung von 3-Phasen Motorantrieben mit frequenzvariabler Drehzahlsteuerung (VFD) können Störungen (PWM-Interferenzen) auftreten.

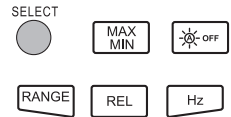
Um diese Störungen zu minimieren, wird eine längere Messzeit (≥ 30 s) erforderlich.

Die Nennspannungsanzeige erfolgt in diesem Fall nur als Referenzwert. Die angegebene Genauigkeit gilt nicht für drehzahlgesteuerte Motorantriebe.



10. Zusatzfunktionen

Über die Funktionstasten können verschiedene Zusatzfunktionen aktiviert werden. Bei jedem Tastendruck wird ein akustischer Signalton zur Bestätigung abgegeben.



a) SELECT-Funktion

Einige Messfunktionen sind mit Unterfunktionen belegt. Die Unterfunktionen sind rot markiert. Um diese auszuwählen drücken Sie die Taste „SELECT“. Jedes Drücken schaltet eine Unterfunktion weiter.

b) RANGE - Manuelle Messbereichswahl

Die RANGE-Funktion ermöglicht die manuelle Einstellung eines bestimmten Messbereiches. In ungünstigen Bereichen kann es vorkommen, dass die automatische Messbereichseinstellung bereits den nächstgrößeren Messbereich anwählt oder zwischen zwei Bereichen wechselt. Um dies zu unterdrücken kann der Messbereich in einigen Messfunktionen manuell eingestellt werden.

Die manuelle Messbereichseinstellung funktioniert in allen Messfunktionen außer: Motor, Durchgangsprüfung und Diodentest.

Durch Drücken der „RANGE“-Taste erlischt im Display das Symbol „AUTO“ und es wird in den manuellen Modus umgeschaltet.

Jedes Drücken der Taste „RANGE“ schaltet einen Messbereich weiter und beginnt am Ende wieder mit dem kleinsten Messbereich. Der jeweilige Messbereich ist an der Stellung des Dezimalpunktes zu erkennen.

Um diese Funktion abzuschalten, halten Sie die Taste „RANGE“ ca. 2 s gedrückt. Das Symbol „AUTO“ erscheint und die automatische Messbereichswahl ist wieder aktiv. Ein Wechsel der Messfunktion deaktiviert diese Funktion ebenso.

c) MAX MIN-Funktion

Diese Funktion ermöglicht die Speicherung und Anzeige von Maximal- oder Minimalwert während einer Messreihe. Durch Drücken der „MAX MIN“-Taste wird diese Messfunktion aktiviert. Auto-Range wird deaktiviert.

Bei aktivierter Funktion wird gleichzeitig der Minimal- und Maximalwert der aktuellen Messreihe gespeichert. Die Max- und Min-Anzeige kann mit jedem Tastendruck (MAX MIN) umgeschaltet werden. Die Werte werden nach einem Messfunktionswechsel oder beim Ausschalten des Gerätes gelöscht.

Um die Funktion zu deaktivieren, halten Sie die Taste „MAX MIN“ für ca. 2 Sekunden gedrückt. Die Anzeige „MAX“ oder „MIN“ verschwinden und es erscheint wieder „AUTO“.



Diese Zusatzfunktion ist nicht aktivierbar in der Messfunktion „Motor“ und „Hz“.

d) REL-Funktion

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

Durch Drücken der „REL“-Taste wird diese Messfunktion aktiviert. Im Display erscheint „Δ“.

Um diese Funktion abzuschalten drücken Sie die Taste „REL“ erneut oder wechseln Sie die Messfunktion.



Diese Zusatzfunktion ist nicht aktivierbar in der Messfunktion „Motor“ und „Hz“.

e) Hz-Funktion, Frequenzmessung (elektrisch)

Die AC-Spannungs- und Strommessbereiche sind mit einer Unterfunktion zur Frequenzmessung belegt. Diese Messfunktion benötigt einen Signalpegel von $>30V_{rms}$ und hat eine Bandbreite von 40 bis 400 Hz. Sie ist deshalb für Netzspannung geeignet.

Um die Frequenz des Strom- oder Spannungssignals zu messen, drücken Sie die Taste „Hz“. Im Display wird die Frequenz in Hz angezeigt. Um die Anzeige umzuschalten, drücken Sie erneut die Taste „Hz“.

f) 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!

Diese Zusatzfunktion ist nicht aktivierbar in der Messfunktion „Motor“


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

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

g) Displaybeleuchtung OFF

Das eingeschaltete Multimeter erkennt automatisch über einen Lichtsensor (3) die Helligkeit in der Umgebung und schaltet bei Bedarf automatisch die Displaybeleuchtung ein und aus. Diese Automatik-Funktion wird im Display durch das Symbol „BL“ angezeigt. Sie kann über die Beleuchtungs-Taste  OFF deaktiviert werden und bleibt bis zum Ausschalten über den Drehschalter deaktiviert. Beim nächsten Einschalten ist diese Automatik-Funktion wieder aktiv.


h) Automatische Abschaltfunktion

Das DMM schaltet nach ca. 15 Minuten automatisch ab, wenn keine Taste oder der Drehschalter betätigt wurde. Diese Funktion schützt und schont die Batterien und verlängert die Betriebszeit. Die aktive Funktion wird durch das Symbol  im Display angezeigt.

Das DMM gibt ca. 1 Minute vor dem Abschalten 3 kurze Pieptöne ab. Wird in dieser Zeit die Abschaltfunktion mit einer beliebigen Taste abgebrochen, ertönt nach 15 Minuten das nächste Abschaltsignal. Das Abschalten wird mit einem langen Piepton signalisiert.

Um das DMM nach einer automatischen Abschaltung wieder einzuschalten betätigen Sie den Drehschalter oder drücken eine beliebige Taste (außer „SELECT“).

Die automatische Abschaltung kann manuell deaktiviert werden.

Schalten Sie dazu das Messgerät aus (OFF). Halten Sie die Taste „SELECT“ gedrückt und schalten das DMM am Drehschalter ein. Das Symbol  ist nicht sichtbar. Die Abschaltautomatik ist solange inaktiv, bis das Messgerät über den Drehschalter ausgeschaltet wird.

11. Reinigung und Wartung

a) Allgemein

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

Das Messgerät ist bis auf eine gelegentliche Reinigung, sowie den Batteriewechsel absolut wartungsfrei.

Den Batteriewechsel finden Sie im Anschluss.



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

b) Reinigung

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:



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

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

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

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

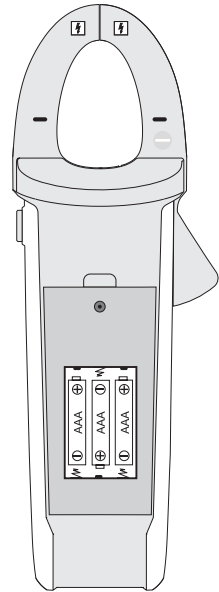
c) Messgerät öffnen

Das Gehäusedesign lässt selbst bei geöffnetem Batteriefach nur den Zugriff auf die Batterien zu.

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.
- Entfernen Sie die Stromzange von allen Stromkreisen.
- Lösen Sie mit einem passenden Schraubendreher die rückseitige Batteriefachschraube (15).
- Nehmen Sie den Batteriefachdeckel vom Messgerät.
- Die Batterien sind jetzt zugänglich.
- Kontrollieren Sie nach jedem Öffnen des Batteriefachdeckels die Gummidichtung auf Verschmutzungen und entfernen Sie diese bei Bedarf. Dies gewährleistet den Schutz gegen eindringen von Staub und Wasser.
- Verschließen Sie das Gehäuse in umgekehrter Reihenfolge und verschrauben Sie das Batteriefach.
- Das Messgerät ist wieder einsatzbereit.

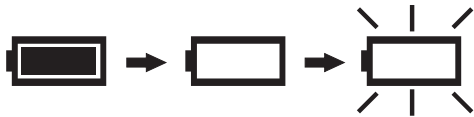


d) Einsetzen und wechseln der Batterien

Zum Betrieb des Messgerätes werden drei Micro-Batterien (z.B. AAA, LR03) benötigt. Bei Erstinbetriebnahme oder wenn das Batterie-Wechselsymbol im Display erscheint, müssen neue, volle Batterien eingesetzt werden.

Der Batteriestand wird über ein dynamisches Symbol angezeigt. Es verändert je nach Batteriestand das Aussehen. Sobald das leere Symbol blinkt, muss eine neue Batterie eingesetzt werden, um Messfehler zu vermeiden.

Folgende Symbole werden angezeigt:



Batterie voll

Batterie fast leer

Batterie leer

Zum Einsetzen/Wechseln gehen Sie wie folgt vor:

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



Passende Alkaline Batterien erhalten Sie unter folgender Bestellnummer:

Best.-Nr. 652278 (Bitte 3x bestellen).

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

12. Entsorgung



Elektronische Geräte sind Wertstoffe und dürfen nicht in den Hausmüll!

Entsorgen Sie das Produkt am Ende seiner Lebensdauer gemäß den geltenden gesetzlichen Bestimmungen.



Entnehmen Sie eingelegte Batterie und entsorgen Sie diese getrennt vom Produkt.

Entsorgung von gebrauchten Batterien/Akkus



Sie als Endverbraucher sind gesetzlich (Batterieverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und 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. Ihre verbrauchten Batterien/Akkus können Sie unentgeltlich bei den Sammelstellen Ihrer Gemeinde oder überall dort abgeben, wo Batterien/Akkus verkauft werden.

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

13. Behebung von Störungen

Mit dem DMM haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist. Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.

Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:



Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	Mögliche Ursache	Mögliche Abhilfe
Das Multimeter funktioniert nicht.	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 Messeingänge verwendet?	Kontrollieren Sie die Buchsenbelegung bzw. den korrekten Sitz der Messleitungen. Ist die Messung über die Stromzange auszuführen?
	Ist die Hold-Funktion aktiviert?	Deaktivieren Sie die Hold-Funktion.
Keine Messung im μA -Messbereich möglich	Wurde der Messbereich überschritten?	Reduzieren Sie den Messstrom unter $2000\ \mu\text{A}$



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

14. Technische Daten

Anzeige.....	6000 Counts (Zeichen)
Messrate.....	ca. 3 Messungen/Sekunde
Messverfahren AC.....	True RMS, AC-gekoppelt
Messleitungslänge.....	je ca. 80 cm
Messimpedanz.....	≥10MΩ (V-Bereich, LoZ: 300 kΩ)
Messbuchsen-Abstand.....	19 mm (COM-V)
Stromzangen-Öffnung.....	33 mm
Automatische Abschaltung.....	ca. 15 Minuten, manuell deaktivierbar
Spannungsversorgung.....	3 Micro-Batterien (AAA, LR03 oder baugleich)
Stromaufnahme.....	ca. 36 mA (ohne Displaybeleuchtung)
Arbeitsbedingungen.....	+18 bis +28 °C (<75%rF)
Betriebshöhe.....	max. 2000 m
Lagertemperatur.....	-20 bis +60 °C (<80%rF)
Gewicht.....	ca. 340 g
Abmessungen (LxBxH).....	235 x 83 x 45 (mm)
Messkategorie.....	CAT IV 600 V
Verschmutzungsgrad.....	2
Sicherheit gemäß.....	EN61010-1, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61010-2-033
Schutzart.....	IP54 (Staub- und Spritzwassergeschützt)

Messtoleranzen

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

Die Messung kann beeinträchtigt werden wenn das Gerät innerhalb einer hochfrequenten, elektromagnetischen Feldstärke betrieben wird. In einem elektromagnetisch belastetem Umfeld bis 1 V/m erhöht sich die Genauigkeit um 5 % des Messwertes. Über 1 V/m ist nicht mehr spezifiziert und kann zu Fehlanzeigen führen.

Gleichspannung V/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	±(0,6% + 3)
60,00 V	0,01 V	±(0,9% + 6)
600,0 V	0,1 V	
Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 MΩ Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs		

Wechselspannung V/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 6)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
600,0 V „LoZ“	0,1 V	$\pm(2,5\% + 6)$
600,0 V „Motor“	0,1 V	$\pm(2,0\% + 6)$
Frequenzbereich 40 - 400 Hz; Überlastschutz 600 V; Impedanz: 10 M Ω (LoZ: 300 k Ω) Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs Bei kurzgeschlossenem Messeingang ist eine Anzeige von ≤ 5 Counts möglich Nach der Verwendung der LoZ-Funktion ist eine Regenerationszeit von 1 Minute erforderlich		
TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF bis 600 V TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag: CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%		
Kriterien zur Phasenerkennung im „Motor“-Modus: >80 - 600 V/AC, 50 - 80 Hz		

Gleichstrom μ A/DC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2000 μ A	1 μ A	$\pm(0,9\% + 6)$
Überlastschutz 600 V Automatische Strombegrenzung durch integrierte PTR-Bauelemente.		

Wechselstrom μ A/AC

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
2000 μ A	1 μ A	$\pm(1,5\% + 6)$
Frequenzbereich 40 - 400 Hz; Überlastschutz 600 V Automatische Strombegrenzung durch integrierte PTR-Bauelemente.		

Wechselstrom A/AC (Zangenmessung)

Bereich		Auflösung	Genauigkeit	
			40 - 100 Hz	>100 - 400 Hz
A	60,00 A	0,01 A	±(1,8% + 8)	±(3,5% + 6)
	600,0 A	0,1 A		
Frequenzbereich 40 - 400 Hz; Überlastschutz 600 V) Spezifizierter Messbereich: 5 - 100 % des Messbereichs Bei offenem Messeingang ist eine Anzeige von <2 Counts möglich				
TrueRMS Scheitelwert (Crest Factor (CF)) ≤3 CF bis 600 V TrueRMS Scheitelwert für Nicht-Sinusförmige Signale zzgl. Toleranzaufschlag: CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%				

Widerstand

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
60,00 Ω^*	0,01 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 3)$
6,000 k Ω	0,001 k Ω	$\pm(1,0\% + 3)$
60,00 k Ω	0,01 k Ω	
600,0 k Ω	0,1 k Ω	
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5\% + 6)$
Überlastschutz 600 V Messspannung: ca. -2,8 V (60/600 Ω -Messbereich), -1 V (restliche Messbereiche) Messstrom ca. -1,4 mA *Genauigkeit nach Abzug des Messleitungswiderstandes		

Kapazität

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
6,000 nF	0,001 nF	$\pm(4\% + 13)$
60,00 nF	0,01 nF	$\pm(4\% + 6)$
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 μ F	0,001 μ F	
60,00 μ F	0,01 μ F	
600,0 μ F	0,1 μ F	$\pm 10\%$
6,000 mF	0,001 mF	
60,00 mF	0,01 mF	$\pm 13\%$
Überlastschutz 600 V Genauigkeit gültig mit angewendeter REL-Funktion		

Frequenz „Hz“ (elektronisch)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
10 Hz – 600,0 Hz*	0,1 Hz	±(0,1% + 5)
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
40,00 MHz	0,01 MHz	
Überlastschutz 600 V Signalpegel (ohne Gleichspannungsanteil): ≤100 kHz: 200 mV - 30 Vrms >100 kHz - <1 MHz: 600 mV - 30 Vrms ≥1 MHz - <10 MHz: 1 V - 30 Vrms 10 MHz -40 MHz: 1,8 V - 30 Vrms *Der Frequenzmessbereich beginnt ab 10 Hz Der Regelmessbereich ist bis ≤10 kHz vorgesehen		

Frequenz „Hz“ (elektrisch, Unterfunktion von A/AC und V/AC)

Bereich	Auflösung	Genauigkeit
40 - 400 Hz	0,1 Hz	Nicht spezifiziert
Signalpegel: Empfindlichkeit ≥ 30 Vrms		

Temperatur

Bereich	Auflösung	Genauigkeit*
-40 bis 0 °C	0,1 °C	±5 °C
>0 bis +600 °C	0,1 °C	±(2% + 5 °C)
>+600 bis +1000 °C	1 °C	±(2,5% + 5 °C)
-40 bis +32 °F	0,1 °F	±9 °F
>+32 bis +1112 °F	0,1 °F	±(2% + 9 °F)
>1112 bis +1832 °F	1 °F	±(2,5% + 9 °F)
* ohne Fühlertoleranz Fühlertyp: Thermoelement Typ K Überlastschutz: 600 V		

Diodentest

Prüfspannung	Auflösung
ca. 3,0 V/DC	0,001 V
Überlastschutz: 600 V; Prüfstrom: 1,8 mA typ.	

Akust. Durchgangsprüfer

Messbereich	Auflösung
600,0 Ω	0,1 Ω
≤10 Ω Dauerton; ≥100 Ω kein Ton Überlastschutz: 600 V Prüfspannung ca. -3,2 V Prüfstrom -1,4 mA	



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

	Page
1. Introduction	34
2. Explanation of symbols	35
3. Intended use	36
4. Delivery content	37
5. Safety instructions	38
6. Product overview	40
7. Product description	41
8. Display and symbols	42
9. Taking measurements	44
a) Switching on the multimeter	44
b) Alternating voltages (V/AC)	44
c) Direct voltages (V/DC)	45
d) LoZ alternating voltages	45
e) Measuring current	46
f) Measuring the signal current (μA)	47
g) Measuring resistance	48
h) Diode test	49
i) Continuity test	49
j) Measuring capacitance	50
k) Measuring frequency (electronic)	50
l) Measuring the temperature	51
10. Additional functions	53
a) SELECT function	53
b) RANGE - Manually selecting the measuring range	53
c) MAX/MIN function	53
d) REL function	54
e) Hz function (measuring the electrical frequency)	54
f) HOLD function	54
g) Display backlight	54
h) Automatic switch-off feature	55

	Page
11. Cleaning and maintenance	55
a) General information	55
b) Cleaning	55
c) Removing the battery compartment cover.....	56
d) Inserting/changing the batteries	56
12. Disposal.....	57
13. Troubleshooting	58
14. Technical data.....	59

1. Introduction

Dear customer,

Thank you for purchasing this product.

This product complies with statutory national and European regulations.

For safety reasons, always follow the instructions in this manual.



These operating instructions are part of this product. They contain important information on setting up and using the product. Please consider this if you pass on the product to a third party, and keep the operating instructions for future reference.

If there are any technical questions, please contact:

International: www.conrad.com/contact

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

2. Explanation of symbols



The symbol with the lightning in the triangle indicates that there is a risk to your health, e.g. due to an electric shock.



The lightning symbol in the square permits current measurements on uninsulated, hazardous active conductors and warns of the possible hazards. Personal protective equipment must be used.



This symbol is used to highlight important information in these operating instructions. Always read this information carefully.



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



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



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

IP54 Dust- and splash-proof.

CAT I Measurement Category I: For measuring circuits of electrical and electronic equipment that is not directly supplied with a mains voltage (e.g. battery-operated devices, safety extra-low voltage systems, and signal/control voltages). In the future, this category will be renamed CAT 0 or 0.

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

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

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 smaller categories. Measuring in CAT IV is only permitted with test prods that are covered with caps or that have a maximum exposed contact length of 4 mm.



Earth potential

3. Intended use

- Measures and displays electrical parameters in measurement category CAT IV (up to 600V). Complies with the EN 61010-1 standard and all lower categories.
- Measures DC voltages up to 600 V (10 M Ω impedance)
- Measures AC voltages up to 600 V (10 M Ω impedance)
- Measures AC voltages up to 600 V with a low impedance (300 k Ω)
- Measures direct and alternating currents up to 2000 μ A (signal currents)
- Contactless measurement of direct and alternating currents up to 600 A
- Measures frequencies from 10 Hz to 40 MHz (electronic, max. 30 Vrms) or from 40 to 400 Hz (electrical, 30–600 Vrms as sub-mode)
- Measures capacitance up to 60 mF
- Measures resistance up to 60 M Ω
- Measures temperatures from -40 to +1000 °C.
- Continuity test (<10 Ω acoustic)
- Diode test
- 3-phase rotation indicator for the voltage range 80–600 V/AC

Use the control knob to select the measuring mode. The measuring range is selected automatically in all measuring modes (except motor, diode test, continuity test and microampere modes).

Effective (True RMS) measurements are displayed when measuring AC voltages/currents with a frequency of up to 400 Hz.

For negative readings, the polarity is indicated with the (-) sign.

The μ A current measurement input is protected against overload by a resettable fuse (PTR). The voltage in the measuring circuit may not exceed 600 V.

The multimeter is powered by three AAA batteries. Only use batteries of the specified type. Do not use 1.2 V rechargeable batteries.

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

Do not use the multimeter when the battery compartment is open.

The multimeter has an IP54 protection rating, meaning that it is dust and splash-proof. However, do not use the multimeter when it is wet or damp.

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

For safety reasons, only use test leads and accessories that conform to the multimeter specifications.

The device must only be used by people who have the necessary physical and mental skills to ensure that measurements are taken safely. The user must also be familiar with regulations on taking measurements and the possible hazards. The use of personal protective equipment is recommended.

Any use other than that described above may damage the product and cause additional hazards such as 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. Delivery content

- Clamp multimeter
- 3 x AAA batteries
- 2 x CAT IV safety test leads
- Temperature probe (-40 to +250 °C type K)
- Safety instructions
- Operating instructions (on CD)



Up-to-date operating instructions

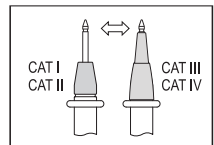
Download the latest operating instructions via the link www.conrad.com/downloads or scan the QR code. Follow the instructions on the website.

5. Safety instructions



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

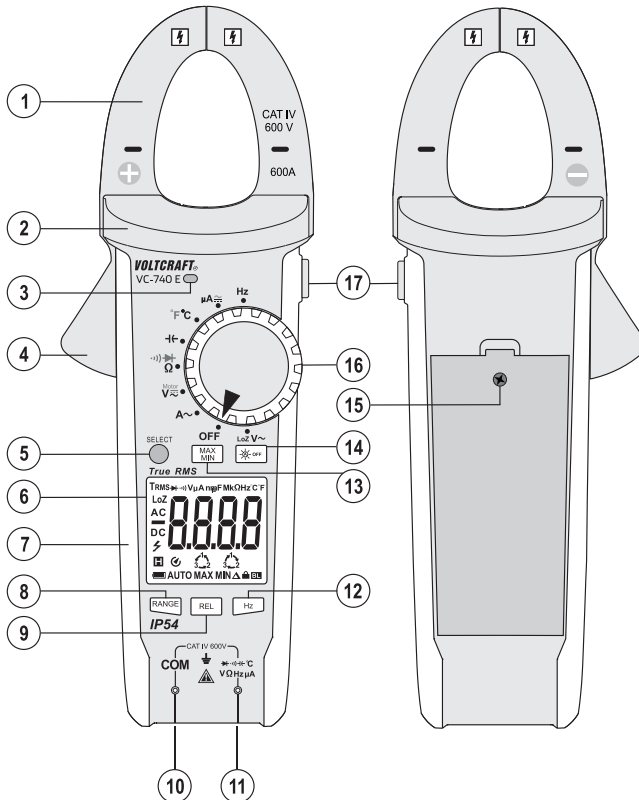
- This device was shipped in a safe condition.
- To ensure safe operation and avoid damaging the product, always observe the safety information and warnings in these instructions.
- For safety and approval reasons, do not attempt to convert and/or modify the device.
- Consult a technician if you are not sure how to use or connect the device.
- Measuring instruments and their accessories are not toys and should be kept out of the reach of children.
- Always comply with accident prevention regulations for electrical equipment when using the product in industrial facilities.
- In schools, educational facilities, hobby and DIY workshops, measuring devices must be operated under the responsible supervision of qualified personnel.
- Before each measurement, always make sure that the meter is set to the correct measurement mode.
- When using measuring probes without protective caps, measurements between the multimeter and the earth potential must not exceed the CAT II measurement category.
- When taking CAT III and CAT IV measurements, the cover caps must be placed on the probe tips (max. length of exposed contacts = 4 mm) to avoid accidental short circuits. These are supplied with the device.
- Always remove the test probes from the measured object before changing the measurement mode.
- The voltage between the multimeter connection points and earth must never exceed 600 V DC/AC in CAT IV.
- Exercise particular caution when dealing with voltages exceeding 33 V/AC or 70 V/DC. Touching electrical conductors at these voltages may result in a fatal electric shock.
- To prevent an electric shock, do not touch the measuring points when taking measurements, either directly or indirectly. When taking measurements, do not grip beyond the grip markings on the multimeter and test probes.
- Check the measuring device and test leads for signs of damage before each measurement. Never take measurements if the protective insulation is damaged (torn, missing, etc.). The measuring cables come with a wear indicator. If a cable is damaged, a second layer of insulation will become visible (the second layer of insulation is a different colour). If this happens, discontinue use and replace the measurement accessory.
- Do not use the multimeter before, during or after a storm (risk of electric shock / power surge). Ensure that your hands, shoes, clothes, the floor, circuit and circuit components are dry





- Avoid using the device in the immediate vicinity of:
 - Strong magnetic or electromagnetic fields
 - Transmitting antennas or HF generators.
 - These may distort the measurements.
- If you have reason to assume that safe operation is no longer possible, disconnect the device immediately and prevent it from being used unintentionally. Safe operation can no longer be guaranteed if:
 - There are signs of damage
 - The device does not function properly
 - The device was stored under unfavourable conditions for a long period of time
 - The device was subjected to rough handling during transport
- Do not switch the device on immediately after it has been brought from a cold room into a warm one. The condensation generated may destroy the product. Leave the device switched off and allow it to reach room temperature.
- Do not leave packaging material unattended, as it may become dangerous playing material for children.
- Observe the safety information in the individual chapters.

6. Product overview



- | | |
|---|---|
| 1 Current clamp | 11 $\text{V} \Omega \text{Hz} \mu\text{A} \text{ } ^\circ\text{C}$ test socket
("Positive potential" for direct voltage) |
| 2 Grip area | 12 Hz button for displaying the frequency |
| 3 Sensor for automatic display backlight | 13 MAX/MIN button for displaying the maximum/minimum readings |
| 4 Opening lever | 14 Disables automatic backlight |
| 5 SELECT button for switching modes | 15 Screw for battery compartment |
| 6 Display | 16 Control knob for selecting the measuring mode |
| 7 Soft rubber seal | 17 Hold button to retain measurements |
| 8 RANGE button for changing the measuring range | |
| 9 REL button for measuring the reference value | |
| 10 COM test socket
(Reference potential, "negative potential") | |

7. Product description

The multimeter displays measurements on a digital display. The multimeter has 6000 counts (count = smallest display value). The true RMS value is used when measuring AC voltages and currents.

To prolong the battery life, the multimeter switches off automatically after 15 minutes of inactivity. The automatic switch-off function can be manually disabled.

The meter can be used for DIY, professional, and industrial purposes up to CAT IV. The rubber seal gives the multimeter a robust design and enables it to withstand falls from up to 2 m. The multimeter is also dust and splash-proof (IP54). Before replacing the batteries or fuse, check that the battery compartment seal is clean and intact. Remove dirt and dust with a thin cotton swab. The seal must not be damaged. Do not apply grease or other sealants, as this may affect the safety of the device.

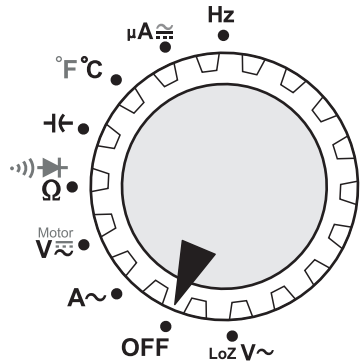
Protective caps may be attached to the test lead plugs. Remove these before inserting the test leads into the multimeter.

Control knob (16)

Use the control knob to select a measuring mode/range. Automatic range selection ("AUTO") is enabled in most measuring modes. This means that the appropriate measurement range will be selected automatically.


To select the modes marked in red, press the "SELECT" button (e.g. to switch from resistance to continuity test or AC to DC). To select "MOTOR" mode, move the control knob to the "V" position, then press and hold the "SELECT" button for 2 seconds.

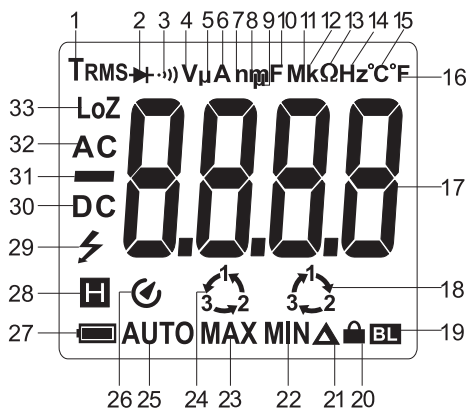
To turn the multimeter off, move the control knob to the "OFF" position. Always turn the multimeter off when it is not in use.










8. Display and symbols

The display contains the following symbols.

- 1 True root mean square
- 2 Diode test symbol
- 3 Acoustic continuity tester
- 4 Volt (unit of electrical voltage)
- 5 Micro symbol
- 6 Ampere (unit of electrical current)
- 7 Nano symbol
- 8 Milli symbol
- 9 Micro symbol
- 10 Farad (unit of electrical capacity)
- 11 Mega symbol
- 12 Kilo symbol
- 13 Ohm (unit of electrical resistance)
- 14 Hertz (unit of frequency)
- 15 Degrees Celsius (unit of temperature)
- 16 Degrees Fahrenheit (unit of temperature)
- 17 Measured value
- 18 3-phase rotation direction indicator ("clockwise")
- 19 Backlight enabled
- 20 Lock icon for phase detection (flashing = detection mode, constant = phase detected)
- 21 Delta symbol for relative value measurements (=reference value measurement)
- 22 Minimum value
- 23 Maximal value
- 24 3-phase rotation direction indicator ("anticlockwise")
- 25 Automatic measurement range is enabled
- 26 Automatic shut-off is enabled
- 27 Battery level indicator
- 28  Hold function is enabled
- 29 Warning symbol for dangerous voltage (with warning sound when the measuring range is exceeded)
- 30 Direct current (—)
- 31 Polarity indicator for current flow direction (negative pole)
- 32 Alternating current (～)
- 33 Low impedance



REL	Relative value button (= reference value measurement)
SELECT	Switch to sub-functions
RANGE	Manually select measuring range
MAX MIN	Maximum/minimum memory
HOLD	Freezes the current measurement
OL	Overload = the measuring range was exceeded
OFF	Move to this position to turn the multimeter off
	Low battery warning (replace the battery)
	Diode test symbol
	Acoustic continuity tester
	Capacity measuring range
°C °F	Temperature unit (degrees Celsius/Fahrenheit)
~	Alternating current
---	Direct current
COM	Connection for reference potential
V	Voltage mode (Volt = unit of electrical voltage)
A	Current mode (Ampere = unit of electric current)
μA	Current mode (Micro-Ampere)
Hz	Frequency mode (Hertz = unit of frequency)
Ω	Resistance mode (Ohm = unit of electrical resistance)
Motor	3-phase rotation direction indicator
LoZ	Low-impedance (300 kΩ)
 OFF	Disables automatic backlight
	Indicates the direction of the current when taking current clamp measurements (not relevant)
	Indicates the direction of the current when taking current clamp measurements (not relevant)

9. Taking measurements



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



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

When taking measurements, do not touch any exposed areas beyond the grip markings on the test probes and the multimeter.

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

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

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

a) Switching on/off the multimeter

Turn the control knob (16) to the desired measuring mode. To turn the multimeter off, move the control knob (16) to the “OFF” position. Always turn the multimeter off when it is not in use.

When you turn the multimeter on, a short function test will be conducted and all symbols will appear on the display. The multimeter will beep when the test is complete.



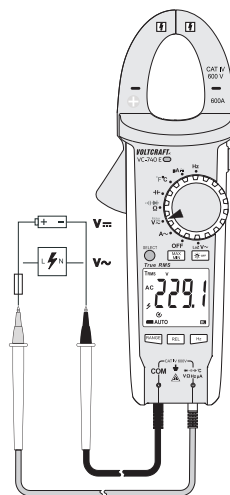
Insert the batteries before using the multimeter. For more information on inserting/replacing the batteries, see “Cleaning and Maintenance”.

b) Alternating voltages (V/AC)

Measuring AC voltages (V~):

- Turn the multimeter on and select “V~” mode. “AC” and “V” will appear on the display.
- Insert the red test lead into the $\text{V} \sim \Omega \text{Hz} \mu\text{A}$ socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
- Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).
- The measured voltage will appear on the display.
- After measuring, remove the measuring leads from the measured object and turn the multimeter off.

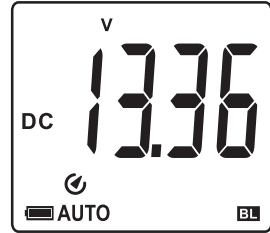
→ The “V/AC” voltage range has an input resistance of $\geq 10 \text{ M}\Omega$, meaning there is almost no impact on circuit performance.



c) Direct voltages (V/DC)

Measuring DC voltages (V ---):

- Turn the multimeter on and select "V --- " mode.
- Press "SELECT" to switch to DC mode. "DC" and "V" will appear on the display.
- Insert the red test lead into the $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
- Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). The red test prod corresponds to the positive terminal; the black test prod corresponds to the negative terminal.
- The polarity of the measured value is indicated on the display.
- After measuring, remove the measuring leads from the measured object and turn the multimeter off.



➔ A minus symbol indicates that the measured DC voltage is negative (or that the measuring leads are connected in the wrong polarity).

The "V/DC" voltage range has an input resistance of $\geq 10\text{ M}\Omega$, meaning there is almost no impact on circuit performance.

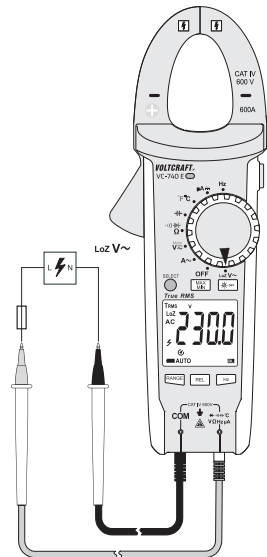
d) LoZ alternating voltages

LoZ mode allows you to measure alternating voltages with a low impedance (approx. $300\text{ k}\Omega$). In this mode, the multimeter lowers the internal resistance to prevent 'phantom' voltage readings. As a result, the circuit is more heavily loaded than in the standard measuring mode.

Measuring LoZ alternating voltages (V \sim):

- Turn the multimeter on and select "LoZ V \sim " mode. "LoZ AC" and "V" will appear on the display.
- Insert the red test lead into the $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
- Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. generator or circuit).
- The measured voltage will appear on the display.
- After measuring, remove the measuring leads from the measured object and turn the multimeter off.

➔ The "LoZ V/AC" voltage range has an input resistance of $< 300\text{ k}\Omega$, which may slightly affect circuit performance.



e) Measuring current



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

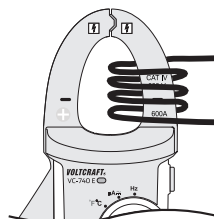
Do not measure current on a circuit with a voltage of more than 600 V in CAT IV.

Pay attention to the necessary safety information, regulations and protective measures for your own safety.

The current is measured via the current clamp (1). The sensors in the current clamp detect the magnetic field created by current-carrying conductors. You can take measurements on insulated and uninsulated conductors. Always ensure that the conductor passes through the centre of the current clamp (pay attention to the arrow marks) and that the clamp is closed.

- Do not use the current clamp to surround more than one conductor. If the supply and return conductors (e.g. L and N) are measured, the currents will cancel each other out and no measurement will be displayed. If several supply conductors (e.g. L1 and L2) are measured, the currents will be added together.

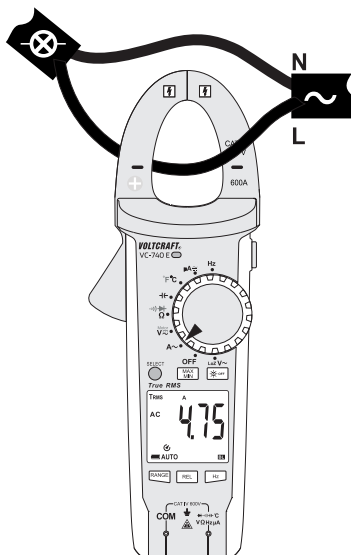
At low currents, the conductor can be wound around one side of the current clamp to increase the total measured current. To obtain the correct current value, divide the measured current by the number of coils.



Measuring alternating currents (A~):

- Turn on the multimeter using the control knob (16) and select "A~" mode. "A" and the AC symbol AC will appear on the display.
- The display is automatically set to zero when the current clamp is closed. If there is a strong magnetic field that affects the reading, use the relative value function ("REL").
- Press the opening lever (4) to open the current clamp.
- Surround the conductor that you want to measure and close the current clamp. Position the conductor in the middle between the two — markings on the clamp.
- The measured current is indicated on the display.

After measuring, remove the current clamp from the measured object and turn the multimeter off (turn the control knob to the "OFF" position).



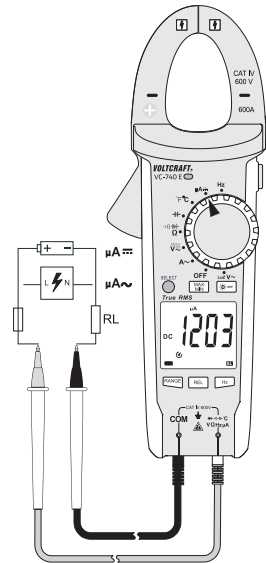
f) Measuring the signal current (μA)

You can use the multimeter to measure direct and alternating signal currents up to $2000\ \mu\text{A}$. The test leads are connected via the two measurement sockets. The μA current input is protected against overload with a resettable fuse. The fuse components limit the current to prevent a defect.

Measuring direct currents (μA ---):

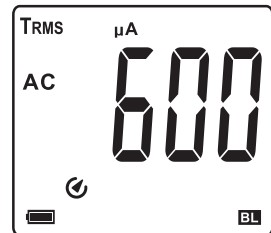
- Turn the multimeter on and select " μA ---" mode.
- Insert the red test lead into the $\sqrt{\Omega}\text{Hz}\mu\text{A}$ socket (11) and the black test lead into the "COM" socket (10).
- Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. battery or circuit). The electrical circuit must be disconnected before you connect the probes.
- Reconnect the circuit.
- The measured value and polarity are indicated on the display.
- After measuring, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object. Switch the multimeter off.

→ A minus symbol indicates that the current is flowing in the opposite direction (or that the measuring leads are connected in the wrong polarity).



Measuring alternating currents ($\text{A} \sim$):

- Turn the multimeter on and select " μA " mode.
- Press "SELECT" to switch to AC mode. "AC" will appear on the display.
- Connect the multimeter as described in "Measuring direct currents".
- After measuring, disconnect the circuit and remove the test leads from the measured object. Switch the multimeter off.



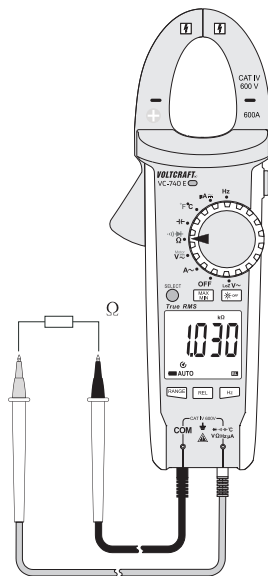
g) Measuring resistance



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

Proceed as follows:

- Turn the multimeter on and select “ Ω ” mode.
- Insert the red test lead into the $\text{V}\Omega\text{Hz}\text{C}$ socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
- Check the test leads by connecting the two test probes together. A resistance value of approx $0\text{--}0.5\ \Omega$ should be shown (inherent resistance of the test leads). The lead resistance in high-impedance measurements is negligible.
- For low-impedance measurements, press the “REL” button (9) to discount the inherent impedance of the test leads in the resistance measurement. The display will be reset to $0\ \Omega$ and automatic range selection (“AUTO”) will be disabled.
- Connect the two test probes to the object that you want to measure. The measurement will be indicated on the display (provided that the object you are measuring is not highly resistive or disconnected). Wait until the display stabilises. This may take a few seconds for resistances greater than $1\ \text{M}\Omega$.
- “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit was disconnected.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.



→ When taking a resistance measurement, make sure that the measuring points you touch with the probe tips are free from dirt, oil, solder lacquer and other similar substances. These substances may distort the measurement.

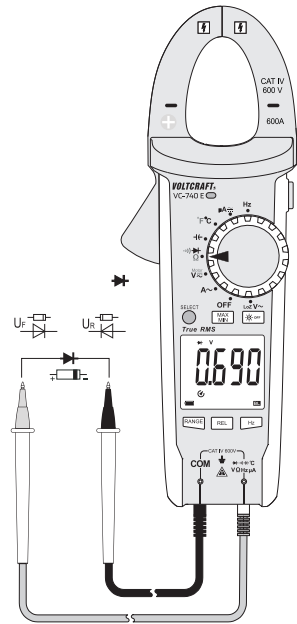
The “REL” button only works when a measured value is displayed. It cannot be used when “OL” is displayed.

h) Diode test



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

- Turn the multimeter on and select mode.
- Press "SELECT" twice to switch the measurement mode. The diode symbol and "V" will appear on the display. Press the button again to switch to the next measuring mode.
- Insert the red test lead into the $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
- Check the test leads by connecting the two test probes together. A value of approx. 0.000 V should be shown.
- Connect the two test probes to the object that you want to measure (diodes).
- The continuity voltage ("UF") will be shown in Volts (V). "OL" indicates that the diode is reverse-biased or defective. Try taking the measurement again in the opposite polarity.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

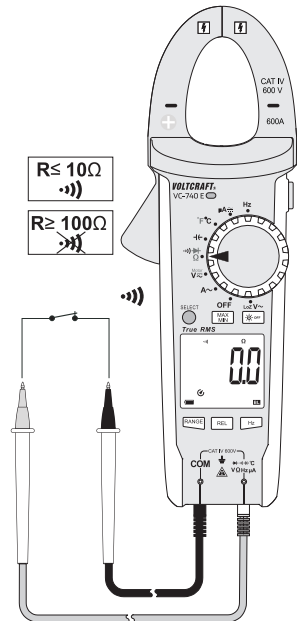


i) Continuity test



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

- Turn the multimeter on and select mode.
- Press the "SELECT" button to switch measurement modes. The continuity test symbol and the Ω symbol will appear on the display. Press the button again to switch to the next measuring mode.
- Insert the red test lead into the $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
- If the measured resistance is equal to or less than 10 Ω , the multimeter will beep to indicate continuity. The continuity test measures resistances of up to 600 Ohm.
- "OL" (overload) indicates that the measuring range has been exceeded or that the circuit was disconnected.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.





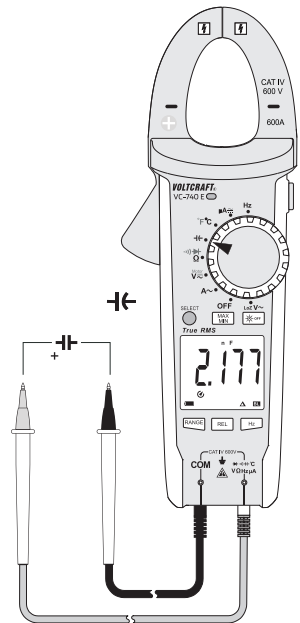
j) Measuring capacitance



Make sure that all objects to be measured (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  mode.
 - Insert the red test lead into the  socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
- Due to the sensitive measuring input, the display may show a reading even with “open” measuring leads. Press the “REL” button to reset the display to “0”. Automatic range selection will be disabled. This is recommended for small capacitances in the nF range.
- 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 40 μF .
 - “OL” (overload) indicates that the measuring range has been exceeded.
 - After measuring, remove the measuring leads from the measured object and turn the multimeter off.



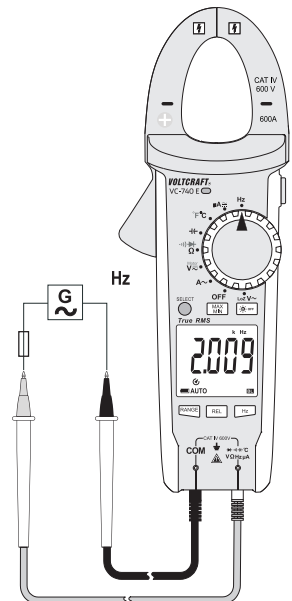
k) Measuring frequency (electronic)

The multimeter can be used to measure signal voltage frequencies from 10 to 40 MHz. The maximum input is 30 Vrms. This mode is not suitable for taking measurements on mains voltages. Observe the input specifications in the technical data.

- For mains voltages, use the “Hz” function in voltage or current mode.

Proceed as follows:

- Turn the multimeter on and select "Hz" mode. "Hz" will appear on the display.
- Insert the red test lead into the $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
- Connect the two measuring probes in parallel to the object that you want to measure (e.g. signal generator or circuit).
- The frequency will be displayed together with the corresponding unit..
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.



I) Measuring the temperature



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

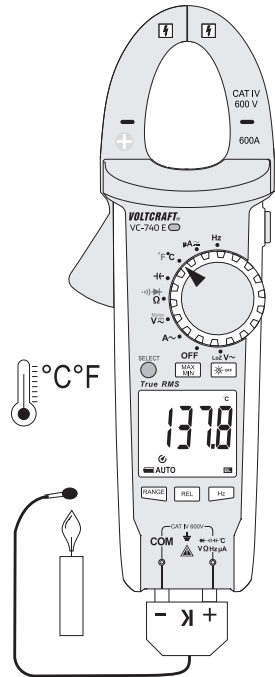
The temperature probe must only be used on voltage-free surfaces.

The multimeter features a wire sensor that can measure temperatures from -40 to + 250 °C. To use the full temperature range (-40 bis +1000 °C), purchase a Type-K thermal sensor. An adapter plug is required to connect Type-K sensors with a miniature connector.

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

Proceed as follows:

- Turn the multimeter on and select "°C °F" mode. The temperature unit (°C) will appear on the display.
- Insert the Type-K wire sensor into the $\nabla \Omega \text{ Hz } \mu\text{A}$ and COM sockets in the correct polarity.
- When using a thermal sensor with miniature connectors, connect the sensor to a compatible adapter. The two contacts on the thermal sensor plug have a different width to ensure that they are connected correctly.
- The display shows the temperature in °C.
- Press "SELECT" to switch the unit from °C to °F.
- "OL" indicates that the measurement range was exceeded or the sensor was disconnected.
- After measuring, remove the sensor and turn off the multimeter.



m) 3-phase rotation indicator ("Motor")

You can use the multimeter to identify the direction of rotation in a 3-phase power supply. Only two test leads are needed in this mode. The phase conductors (L1, L2 and L3) must be scanned one after another. The multimeter detects the phase shift and indicates the direction of rotation (rotary field) with an arrow.

This mode can only be selected in the AC-V range.

Proceed as follows:

- Turn the multimeter on and select "Motor" mode. "AC" and "V" will appear on the display.
- Insert the red test lead into the $\star \rightarrow 10 \text{ Hz } 10 \text{ V}$ socket (11) and the black test lead into the COM socket (10).
- Press and hold the "SELECT" button for two seconds. You will hear a beep and the lock symbol will start to flash. Automatic range selection will be disabled and the 600 V range will be selected. A reading of approximately 0.0 V will appear on the display.
- Connect the black test probe to the L1 phase conductor. This connection should be kept in place for the entire test. Connect the red test probe to the L2 phase conductor.
- When two phase conductors are detected, the multimeter will beep and display the rated voltage. The lock symbol will stop flashing and stay constant.
- Connect the red test probe to phase conductor L3 within 5 seconds. If the probe is not connected within 5 seconds, the multimeter will stop taking measurements and you will need to start again.
- The multimeter analyses the phase shift of the three phase conductors and indicates the direction of rotation using two symbols. The direction of the arrow shows the direction of rotation:

Clockwise = Right-pointing arrow

Anticlockwise = Left-pointing arrow

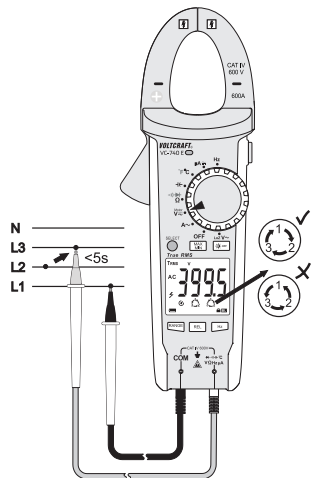
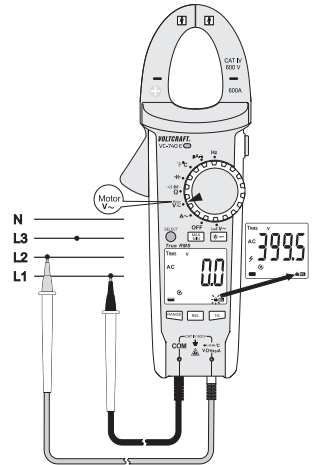
- Press the "SELECT" button to take another measurement. To disable this mode, press and hold "SELECT" for 2 seconds.
- After measuring, remove the test leads from the measured object and turn the multimeter off.

→ The "RANGE", "MAX MIN", "REL", "Hz" and "HOLD" buttons are automatically disabled in this mode.

There may be signal interference when measuring 3-phase motors with a variable frequency drive.

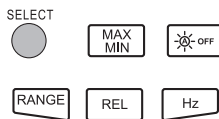
To minimize interference, extend the measuring duration to at least 30 seconds.

The rated voltage may not be entirely accurate for motors with a variable frequency drive and should be used for reference purposes only.



10. Additional functions

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



a) SELECT function

Some measuring modes have additional sub-modes. These are highlighted in red. To switch to a sub-mode, press the "SELECT" button. Press the "SELECT" button again to switch to the next sub-mode.

b) RANGE - Manually selecting the measuring range

Use the RANGE function to manually set the measuring range. When there is interference, the multimeter may select the incorrect measuring range or alternate between two ranges.

You can set the measuring range manually in all modes except motor, continuity test and diode test modes.

To set the range manually, press the "RANGE" button. The "AUTO" symbol will disappear from the display.

Press the "RANGE" button again to select the next measuring range (if the highest measuring range is selected, the multimeter will go back to the lowest range). The measuring range is indicated by the position of the decimal point.

To disable manual range selection, press and hold the "RANGE" button for 2 seconds. The "AUTO" icon will be displayed to indicate that the multimeter will select the measuring range automatically. You can also disable manual range selection by switching to another measuring mode.

c) MAX/MIN function

This feature allows you to save and display the maximum and minimum value for a series of measurements. Press the "MAX MIN" button to enable this feature. Automatic range selection will be disabled.

The maximum and minimum readings for the current set of measurements will be saved. Press the "MAX MIN" button to switch between the maximum and minimum readings. The readings will be deleted when you switch to another measuring mode or turn off the multimeter.

To disable this feature, hold down the "MAX MIN" button for 2 seconds. "MAX" and "MIN" will disappear from the display and "AUTO" will be displayed.



This feature is not available in "Motor" and "Hz" modes.

d) REL function

The REL function sets a reference value in order to discount test lead interference during resistance measurements. The displayed reading will be reset to zero when the reference value has been set. Automatic range selection will be disabled.

Press the "REL" button to activate this mode. The "Δ" symbol will appear on the display.

To disable this feature, press the "REL" button again or change the measuring mode.



This feature is not available in "Motor" and "Hz" modes.

e) Hz function (measuring the electrical frequency)

The AC voltage and current modes feature a sub-mode for measuring the frequency. In order to measure the frequency, the signal level must exceed >30Vrms. You can measure frequencies from 40 to 400 Hz (e.g. mains voltage frequencies).

To measure the frequency of the current or voltage signal, press the "Hz" button. The display indicates the frequency in Hz. Press the "Hz" button again to view the current/voltage reading.

f) HOLD function

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




When testing live wires, make sure that this feature is disabled before you take any measurements, otherwise the reading will be incorrect.

This feature is not available in "Motor" mode.


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

To disable the hold feature, press the "HOLD" button or change the measuring mode.

g) Display backlight OFF

The multimeter automatically switches the backlight on and off according to the ambient brightness. "BL" is displayed when the automatic backlight feature is enabled. To prevent the backlight from switching on automatically, press the backlight button ( OFF). The automatic backlight feature will be automatically re-enabled the next time you turn the multimeter on.


h) Automatic switch-off feature

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

The multimeter will beep 3 times approximately 1 minute before it turns off. If a button is pressed before the multimeter switches off, the multimeter will beep again in 15 minutes. You will hear a long beep when the multimeter switches off.

To turn the multimeter back on, move the control knob or press any button (except "SELECT").

The automatic switch-off feature can be disabled.

To do so, turn the multimeter off, and then hold down the "SELECT" button while turning the control knob. The multimeter will switch on and the  symbol will no longer be visible on the display. The automatic switch-off feature will remain disabled until the multimeter is turned off using the control knob.

11. Cleaning and maintenance

a) General information

The multimeter should be calibrated once a year to ensure that it remains accurate.

The multimeter is maintenance-free (apart from occasional cleaning and replacing the batteries).

Refer to the section at the end of this chapter for instructions on how to replace the batteries.



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

b) Cleaning

Always observe the following safety instructions 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 repairing the device, disconnect all cables from the multimeter and the measured object, and then switch the multimeter off.

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

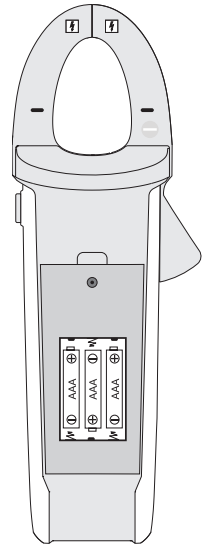
Use a clean, damp, lint-free and antistatic cloth to clean the device/display and the test leads. Allow the product to dry completely before using it again.

c) Removing the battery compartment cover

The multimeter casing is designed so that you can only access the battery compartment. This makes the multimeter safer and easier to use.

Proceed as follows:

- Disconnect all test leads from the multimeter and switch it off.
- Remove the current clamp from all circuits.
- Loosen the screw on the battery compartment cover (15) using a suitable screwdriver.
- Remove the battery compartment cover.
- You can now access the batteries.
- When removing the battery compartment cover, check the rubber seal for dirt and clean it if necessary. This ensures that the multimeter remains dust- and splash-proof.
- Replace the battery compartment cover and screw it in place.
- The multimeter is now ready for use again.

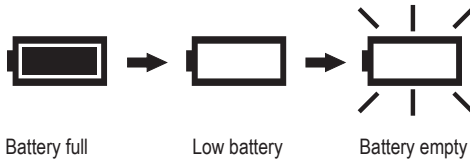


d) Inserting/changing the batteries

The multimeter is powered by three AAA batteries. Insert new batteries before using the multimeter for the first time or when the battery warning symbol appears on the display.

The remaining battery level is indicated on the display. If the battery symbol is empty and starts to flash, replace the batteries immediately to prevent inaccurate measurements.

Battery status symbols:



To insert/replace the batteries, proceed as follows:

- Disconnect all circuits from the multimeter and test leads. Disconnect all test leads from the multimeter. Switch the multimeter off.
- Remove the battery compartment cover (see "Removing the battery compartment cover" for details).
- Replace the used batteries with new ones of the same type. Insert the new batteries into the battery compartment in the correct polarity.
- Carefully replace the battery compartment cover.



Never use the multimeter when the battery compartment is open, as this may cause a fatal electric shock.

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

Do not leave batteries unattended, as there is a risk that they may be swallowed by children or pets. If a battery is swallowed, seek immediate medical advice.

To prevent the batteries from leaking, remove them from the multimeter if you are not going to use the device for an extended period of time.

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.

Do not short-circuit batteries or throw them into open flames.

Do not attempt to recharge or dismantle disposable batteries, as this may cause an explosion.



The following battery is suitable for use in the multimeter:

Order no. 652278 (3 batteries are required).

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

12. Disposal



Electronic devices are recyclable waste materials and must not be disposed of in household waste.

Always dispose of the product according to the relevant statutory regulations.



Batteries should be disposed of separately from the product.

Battery disposal



As the end user, you are required by law to return all used batteries. They must not be placed in household waste.

Batteries that contain harmful substances are labelled with this symbol to indicate that they must not be placed in household waste. The abbreviations for heavy metals in batteries are: Cd = Cadmium, Hg = Mercury, Pb = Lead. You can return used batteries to a local recycling point or battery retailer.

You thus fulfil your statutory obligations and contribute to the protection of the environment.

13. Troubleshooting

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

This section tells you how to troubleshoot common issues:



Always observe the “Safety instructions” when troubleshooting.

Fault	Possible cause	Solution
The multimeter does not work.	Are the batteries empty?	Check the battery status and replace the batteries if necessary.
The measured value does not change.	Have you selected the wrong measuring mode (AC/DC)?	Check the display (AC/DC) and select another mode.
	Did you use the wrong measuring inputs?	Check that the test leads are connected to the correct inputs. Do you need to use the current clamp?
	Is the hold function enabled?	Disable the hold function.
The multimeter cannot take measurements in the μA range.	Has the measuring range been exceeded?	Reduce the current to under $2000\ \mu\text{A}$.



Apart from the troubleshooting steps described above, all repair work must be done by an authorised specialist. If you have questions about the multimeter, please contact our technical support team.

14. Technical data

Display	6000 Counts (digits)
Sample rate	Approx. 3 readings/second
AC measurement method.....	True RMS, AC-coupled
Test lead length	Approx. 80 cm
Measuring impedance	≥10MΩ (V-range, LoZ: 300 KΩ)
Measuring socket clearance.....	19 mm (COM-V)
Current clamp opening	33 mm
Automatic switch-off	After approx.15 minutes (can be disabled manually)
Power supply	3 AAA batteries
Current consumption	Approx. 36 mA (without display backlight)
Operating conditions.....	+18 to +28 °C (<75 % RH)
Operating height.....	Max. 2000 m
Storage temperature.....	-20 to +60 °C (<80 % RH)
Weight	Approx. 340 g
Dimensions (L x W x H).....	235 x 83 x 45 mm
Measurement category.....	CAT IV 600 V
Pollution degree.....	2
Complies with the following safety standards...	EN61010-1, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61010-2-033
Protection type.....	IP54 (dust and splash-proof)

Measuring tolerances

Statement of 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 °C (\pm 5 °C) and a relative humidity of less than 75 % (non-condensing). If the multimeter is used outside of this temperature range, use the following coefficient to calculate the accuracy. $+0.1 \times (\text{specified accuracy})/1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

The accuracy of measurements may be affected when the multimeter is used in a high-frequency electromagnetic field. In electromagnetic fields of up to 1 V/m, the accuracy values stated below increase by 5 % of the measured value. Electromagnetic fields stronger than 1 V/m can lead to incorrect measurements.

Direct voltage (V/DC)

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	±(0.6% + 3)
60.00 V	0.01 V	±(0.9% + 6)
600.0 V	0.1 V	
600 V overload protection; Impedance: 10 MΩ Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range		

Alternating voltage (V/AC)

Range	Resolution	Accuracy
6.000 V	0.001 V	$\pm(1.0\% + 6)$
60.00 V	0.01 V	
600.0 V	0.1 V	
600.0 V "LoZ"	0.1 V	$\pm(2.5\% + 6)$
600.0 V "Motor"	0.1 V	$\pm(2.0\% + 6)$
Frequency range: 40–400 Hz; 600 V overload protection; Impedance: 10 M Ω (LoZ: 300 k Ω) Specified measuring range: 5–100% of the measuring range The multimeter may display ≤ 5 counts if a measuring input is short-circuited. After using the LoZ feature, leave the multimeter for 1 minute before using it again.		
TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤ 3 CF to 600 V TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance CF >1.0 - 2.0 + 3% CF >2.0 - 2.5 + 5% CF >2.5 - 3.0 + 7%		
Criteria for phase detection in "Motor" mode: >80–600 V/AC, 50–80 Hz		

Direct current (μ A/DC)

Range	Resolution	Accuracy
2000 μ A	1 μ A	$\pm(0.9\% + 6)$
600 V overload protection Automatic current limitation with integrated PTR components.		

Alternating current (μ A/AC)

Range	Resolution	Accuracy
2000 μ A	1 μ A	$\pm(1.5\% + 6)$
Frequency range: 40–400 Hz; 600 V overload protection Automatic current limitation with integrated PTR components.		

Alternating current (A/AC, clamp measurements)

Range		Resolution	Accuracy	
			40–100 Hz	100–400 Hz
A	60.00 A	0.01 A	±(1.8% + 8)	±(3.5% + 6)
	600.0 A	0.1 A		
Frequency range 40–400 Hz; 600 V overload protection Specified measuring range: 5–100 % of the measuring range The multimeter may display <2 counts when a measuring input is open				
TrueRMS peak (Crest Factor (CF)) ≤3 CF to 600 V TrueRMS peak for non-sinusoidal signals plus tolerance CF >1.0 - 2.0 + 3% CF >2.0 - 2.5 + 5% CF >2.5 - 3.0 + 7%				

Resistance

Range	Resolution	Accuracy
60.00 Ω^*	0.01 Ω	$\pm(1.5\% + 3)$
600.0 Ω^*	0.1 Ω	$\pm(1.2\% + 3)$
6.000 K Ω	0.001 K Ω	$\pm(1.0\% + 3)$
60.00 K Ω	0.01 K Ω	
600.0 K Ω	0.1 K Ω	
6.000 M Ω	0.001 M Ω	$\pm(1.5\% + 3)$
60.00 M Ω	0.01 M Ω	$\pm(2.5\% + 6)$
600 V overload protection Measuring voltage: Approx. -2.8 V (60/600 Ω -measuring range), -1 V (other ranges) Measuring current: Approx. -1.4 mA *After discounting test lead resistance		

Capacity

Range	Resolution	Accuracy
6.000 nF	0.001 nF	$\pm(4\% + 13)$
60.00 nF	0.01 nF	$\pm(4\% + 6)$
600.0 nF	0.1 nF	
6.000 μ F	0.001 μ F	
60.00 μ F	0.01 μ F	
600.0 μ F	0.1 μ F	
6.000 mF	0.001 mF	$\pm 10\%$
60.00 mF	0.01 mF	$\pm 13\%$
600 V overload protection The accuracy values are valid when REL mode is enabled		

Frequency “Hz” (electronic)

Range	Resolution	Accuracy
10 Hz–600.0 Hz*	0.1 Hz	±(0.1% + 5)
6.000 kHz	0.001 kHz	
60.00 kHz	0.01 kHz	
600.0 kHz	0.1 kHz	
6.000 MHz	0.001 MHz	
40.00 MHz	0.01 MHz	
600 V overload protection Signal level (without DC component): ≤100 kHz: 200 mV–30 Vrms >100 kHz – <1 MHz: 600 mV–30 Vrms ≥1 MHz – <10 MHz: 1 V–30 Vrms 10 MHz – 40 MHz: 1.8 V–30 Vrms * The frequency measuring range starts from 10 Hz The standard measuring range includes frequencies ≤10 kHz.		

Frequency “Hz” (electrical, sub-mode of A/AC and V/AC)

Range	Resolution	Accuracy
40–400 Hz	0.1 Hz	Not specified
Signal level: Sensitivity ≥ 30 Vrms		

Temperature

Range	Resolution	Accuracy*
-40 to 0 °C	0.1 °C	± 5 °C
>0 to +600 °C	0.1 °C	±(2% + 5 °C)
>+600 to +1000 °C	1 °C	±(2.5% + 5 °C)
-40 to +32 °F	0.1 °F	± 9 °F
>+32 to +1112 °F	0.1 °F	±(2% + 9 °F)
>1112 to +1832 °F	1 °F	±(2.5% + 9 °F)
*Without sensor tolerance Sensor type: Type K thermal element Overload protection: 600 V		

Diode test

Test voltage	Resolution
approx. 3.0 V/DC	0.001 V
Overload protection: 600 V; Test voltage: 1.8 mA typ.	

Acoustic continuity tester

Measuring range	Resolution
600.0 Ω	0.1 Ω
≤10 Ω continuous tone; ≥100 Ω no tone Overload protection: 600 V Test voltage Approx. -3.2 V Test current -1.4 mA	



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

	Page
1. Introduction	65
2. Explication des symboles	66
3. Utilisation prévue	67
4. Contenu du paquet	68
5. Consignes de sécurité	69
6. Aperçu du produit	71
7. Description du produit	72
8. Affichage et symboles	73
9. Prise de mesures	75
a) Allumer/éteindre le multimètre	75
b) Tensions alternatives (V/CA)	75
c) Tensions continues (V/CC)	76
d) Tensions alternatives LoZ	76
e) Mesure de courant	77
f) Mesure du courant de signal (μA)	78
g) Mesure de la résistance	79
h) Test de diode	80
i) Test de continuité	80
j) Mesure de la capacité	81
k) Mesure de la fréquence (électronique)	81
l) Mesure de la température	82
10. Fonctions supplémentaires	84
a) Fonction SELECT	84
b) RANGE - Sélection manuelle de la gamme de mesure	84
c) Fonction MAX/MIN	84
d) Fonction REL	85
e) Fonction Hz (mesure de la fréquence électrique)	85
f) Fonction HOLD	85
g) Rétroéclairage de l'écran	85
h) Fonction d'arrêt automatique	86

	Page
11. Nettoyage et entretien	86
a) Informations générales	86
b) Nettoyage	86
c) Retrait du couvercle du compartiment des piles.....	87
d) Insertion/remplacement des piles.....	87
12. Recyclage.....	88
13. Dépannage	89
14. Données techniques	90

1. Introduction

Chère cliente, cher client,

Nous vous remercions de l'achat du présent produit.

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

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



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

Pour toute question technique, veuillez vous adresser à:

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

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

2. Explication des symboles



Le symbole avec l'éclair dans un triangle indique qu'il y a un risque pour votre santé, par ex. en raison d'une décharge électrique.



Le symbole de l'éclair dans un carré autorise les mesures de courant sur des conducteurs actifs dangereux et non isolés et vous avertit des dangers potentiels. Il est nécessaire de porter un équipement de protection individuel.



Ce symbole est utilisé pour indiquer les informations importantes présentes dans ce mode d'emploi. Veuillez lire ces informations attentivement.



Ce symbole fait référence à des informations particulièrement utiles et à des conseils sur la façon dont il faut utiliser ce produit.



Cet appareil est conforme aux normes CE et satisfait aux directives européennes applicables.



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

IP54 Protection contre la poussière et les éclaboussures.

CAT I Catégorie de mesure I : Pour les circuits des équipements électriques et électroniques qui ne sont pas directement alimentés par une tension secteur (par ex. appareils alimentés par pile, systèmes à tension très faible de sécurité et tensions de signal/contrôle). A l'avenir, cette catégorie sera renommée CAT 0 ou 0.

CAT II Catégorie de mesure II : Pour les appareils électriques et électroniques directement alimentés par une tension secteur via une fiche secteur. Cette catégorie comprend également toutes les sous-catégories (par ex. CAT I pour la mesure de tensions de signal et de contrôle).

CAT III Catégorie de mesure III : Pour les circuits d'installations des bâtiments (par ex. prises secteur ou circuits de sous-distribution). Cette catégorie comprend également toutes les sous-catégories (par ex. CAT II pour la mesure de tension des appareils électriques). Effectuer des mesures dans CAT III n'est permis qu'avec des pointes de touche dotées d'un capuchon ou de contacts dont la longueur exposée est de 4 mm maximum.

CAT IV Catégorie de mesure IV : Pour les sources primaires d'installation faible tension (par ex. distribution secteur, points de transfert du fournisseur d'électricité) et pour l'extérieur (par ex. les câbles souterrains ou les lignes aériennes). Cette catégorie comprend également toutes les sous-catégories. Effectuer des mesures dans CAT IV n'est permis qu'avec des pointes de touche dotées d'un capuchon ou de contacts dont la longueur exposée est de 4 mm maximum.



Potentiel de terre

3. Utilisation prévue

- Mesure et affiche les paramètres électriques dans la catégorie de mesure CAT IV (jusqu'à 600V). Satisfait à la norme EN 61010-1 et à toutes ses sous-catégories.
- Mesure les tensions CC jusqu'à 600 V (impédance 10 M Ω)
- Mesure les tensions CA jusqu'à 600 V (impédance 10 M Ω)
- Mesure les tensions CA jusqu'à 600 V avec une faible impédance (300 k Ω)
- Mesure les courants directs et alternatifs jusqu'à 2000 μ A (courants de signal)
- Mesure sans contact de courants directs et alternatifs jusqu'à 600 A
- Mesure les fréquences de 10 Hz à 40 MHz (électronique, max. 30 Vrms) ou de 40 à 400 Hz (électrique, 30–600 Vrms en sous-mode)
- Mesure la capacité jusqu'à 60 mF
- Mesure la résistance jusqu'à 60 M Ω
- Mesure les températures entre -40 et +1000 °C.
- Test de continuité (acoustique <10 Ω)
- Test de diode
- Indicateur de rotation triphasé pour la gamme de tension 80–600 V/CA

Utilisez le bouton de commande pour sélectionner le mode de mesure. La gamme de mesure est sélectionnée automatiquement dans tous les modes de mesure (excepté dans les modes moteur, test de diode, test de continuité et microampère).

Les mesures effectives réelles (True RMS) sont affichées lors de mesures de tensions/courants CA avec une fréquence jusqu'à 400 Hz.

Pour les lectures négatives, la polarité est indiquée avec le signe (-).

L'entrée de mesure de courant μ A est protégée contre les surcharges par un fusible réarmable (PTR). La tension dans le circuit de mesure ne doit pas dépasser 600 V.

Le multimètre est alimenté par trois piles AAA. Veillez à n'utiliser que des piles du type indiqué. N'utilisez pas de piles rechargeables 1,2 V.

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

N'utilisez pas le multimètre lorsque le compartiment des piles est ouvert.

Le multimètre dispose d'un indice de protection IP54 : il est protégé contre la poussière et les éclaboussures. Cependant, n'utilisez pas le multimètre lorsqu'il est humide ou mouillé.

N'effectuez pas de mesures dans des zones potentiellement explosives, des pièces humides ou dans des conditions environnementales défavorables. Les conditions défavorables comprennent : Condensation ou humidité élevée, poussières et gaz inflammables, vapeurs ou solvants, orages et champs électromagnétiques puissants.

Pour des raisons de sécurité, n'utilisez que les fils de mesure et les accessoires correspondant aux spécifications du multimètre.

L'appareil doit exclusivement être utilisé par des personnes ayant les aptitudes physiques et mentales nécessaires permettant de garantir que les mesures soient effectuées en toute sécurité. L'utilisateur doit également être familier de la réglementation relative à la prise de mesures ainsi que des risques potentiels. Il est recommandé de porter un équipement de protection individuel.

Tout autre usage que ceux décrits ci-dessus est susceptible d'endommager le produit et d'entraîner des dangers supplémentaires tels que courts-circuits, incendie ou électrocution. Le produit ne doit pas être modifié ou reconstitué !

Lisez attentivement les instructions du mode d'emploi et conservez-le dans un endroit sûr pour une consultation ultérieure.



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

4. Contenu du paquet

- Multimètre à pince
- 3 piles AAA
- 2 fils de mesure de sécurité CAT IV
- Sonde de température (-40 à +250 °C type K)
- Consignes de sécurité
- Mode d'emploi (sur CD)



Modes d'emploi actuels

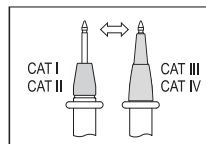
Téléchargez les modes d'emplois actuels sur le lien www.conrad.com/downloads ou bien scannez le code QR représenté. Suivez les indications du site internet.

5. Consignes de sécurité



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

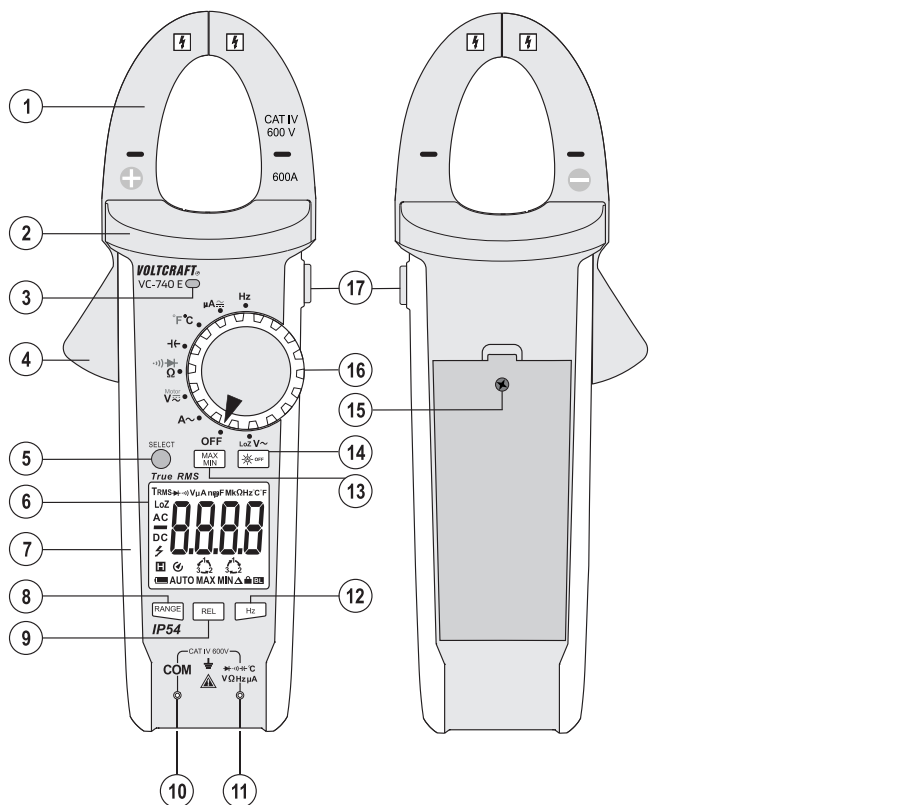
- Cet appareil a été expédié en bon état.
- Afin de garantir un fonctionnement sécurisé et d'éviter d'endommager le produit, veuillez impérativement respecter les consignes de sécurité et les avertissements présents dans ce mode d'emploi.
- Pour des raisons de sécurité et d'homologation, toute tentative de conversion et/ou modification de l'appareil est interdite.
- Consultez un spécialiste en cas de doute sur la façon d'utiliser ou de raccorder l'appareil.
- Les instruments de mesure et leurs accessoires ne sont pas des jouets et doit être tenus hors de portée des enfants.
- Veuillez vous conformer à la réglementation relative à la prévention des accidents pour les équipements électriques lorsque vous utilisez le produit dans des installations industrielles.
- Dans les écoles, centres de formation, ateliers de loisirs ou de bricolage, les appareils de mesure doivent être utilisés sous la supervision d'un personnel qualifié.
- Avant chaque mesure, assurez-vous que l'appareil soit réglé dans le mode de mesure adéquat.
- Lorsque vous utilisez des sondes de mesure sans capuchons de protection, les mesures entre le multimètre et le potentiel de terre ne doivent pas dépasser la catégorie de mesure CAT II.
- Lors de la prise de mesures CAT III et CAT IV, les capuchons doivent être placés sur les pointes des sondes (longueur max. des contacts exposés = 4 mm) afin d'éviter tout court-circuit accidentel. Ces derniers sont fournis avec l'appareil.
- Retirez toujours les sondes de mesure de l'objet mesuré avant de changer de mode de mesure.
- La tension entre les points de connexion du multimètre et la terre ne doit jamais dépasser 600 V CC/CA en CAT IV.
- Soyez particulièrement prudent lorsque vous travaillez avec des tensions dépassant 33 V/CA ou 70 V/CC. Toucher un conducteur électrique à ces tensions peut entraîner une électrocution mortelle.
- Afin d'éviter tout risque d'électrocution, veuillez ne pas toucher les points de mesure lors de la prise des mesures, que ce soit directement ou indirectement. Lorsque vous prenez des mesures, ne placez pas vos mains au-delà des marquages indiqués sur le multimètre et les sondes de mesure.
- Avant chaque mesure, contrôlez l'appareil de mesure et les fils de mesure pour détecter tout défaut. Ne prenez jamais de mesures si l'isolation de protection est endommagée (déchirée, manquante, etc). Les câbles de mesure sont dotés d'un indicateur d'usure. Si un câble est endommagé, une deuxième couche d'isolation apparaîtra (la deuxième couche d'isolation est d'une couleur différente). Dans un tel cas, cessez l'utilisation et remplacez l'accessoire de mesure.
- N'utilisez pas le multimètre avant, pendant ou après un orage (risque d'électrocution / surtension). Veuillez toujours à ce que vos mains, chaussures, vêtements ainsi que le sol, le circuit et les composants du circuit soient secs.





- Évitez d'utiliser l'appareil dans la proximité immédiate de :
 - champs magnétiques ou électromagnétiques forts
 - antennes radios ou générateurs HF
 - Ces derniers sont susceptibles de perturber les mesures.
- Si vous n'êtes pas certain que l'appareil puisse être utilisé en toute sécurité, débranchez-le immédiatement et assurez-vous qu'il ne soit pas utilisé involontairement. Un fonctionnement sécurisé ne peut plus être garanti si :
 - Il y a des signes de dommages
 - L'appareil ne fonctionne pas correctement
 - L'appareil a été stocké dans des conditions défavorables pendant une longue période
 - L'appareil a été transporté dans de mauvaises conditions
- Ne mettez pas l'appareil immédiatement sous tension lorsqu'il a été déplacé d'une pièce froide à une pièce chaude. La condensation générée pourrait détruire le produit. Laissez l'appareil atteindre la température ambiante avant de l'allumer.
- Par mesure de sécurité, ne laissez pas l'emballage à la portée des enfants.
- Respectez les consignes de sécurité propres à chaque chapitre.

6. Aperçu du produit



- | | |
|---|---|
| <p>1 Pince ampèremétrique</p> <p>2 Zone de préhension</p> <p>3 Capteur pour rétroéclairage automatique</p> <p>4 Levier d'ouverture</p> <p>5 Bouton SELECT pour changer de mode</p> <p>6 Écran</p> <p>7 Joint en caoutchouc souple</p> <p>8 Bouton RANGE pour changer la gamme de mesure</p> <p>9 Bouton REL pour mesurer la valeur de référence</p> <p>10 Borne de mesure COM
(potentiel de référence, « potentiel négatif »)</p> | <p>11 $\text{V} \sim \text{V} \sim \text{Hz} \text{ } ^\circ\text{C} \text{ } ^\circ\text{F} \text{ } \mu\text{A}$ borne de mesure
(« potentiel positif » pour tension continue)</p> <p>12 Bouton Hz pour afficher la fréquence</p> <p>13 Bouton MAX/MIN pour afficher les lectures maximum/minimum</p> <p>14 Désactive le rétro-éclairage automatique</p> <p>15 Vis pour compartiment à piles</p> <p>16 Bouton de commande pour sélectionner le mode de mesure</p> <p>17 Bouton Hold pour garder la valeur affichée</p> |
|---|---|

7. Description du produit

Le multimètre affiche les valeurs mesurées sur un écran numérique. Le multimètre possède 6000 points (point = valeur d'affichage la plus petite). La valeur RMS vraie est utilisée pour les mesures de tensions et courants alternatifs.

Pour économiser la durée de vie des piles, l'appareil s'éteint automatiquement après 15 minutes d'inactivité. Cette fonction d'arrêt automatique peut être désactivée manuellement.

L'appareil peut être utilisé à des fins professionnelles, industrielles jusqu'à CAT IV ou pour le bricolage. Le joint en caoutchouc garantit la robustesse du multimètre et lui permet de résister à des chutes pouvant atteindre 2 m. Le multimètre est également protégé contre la poussière et les éclaboussures (IP54). Avant de remplacer les piles ou le fusible, vérifiez que le joint du compartiment à piles est propre et intact. Retirez les saletés et la poussière à l'aide d'un coton-tige très fin. Le joint ne doit pas être endommagé. N'appliquez pas de graisse ou autres enduits qui pourraient compromettre la sécurité de l'appareil.

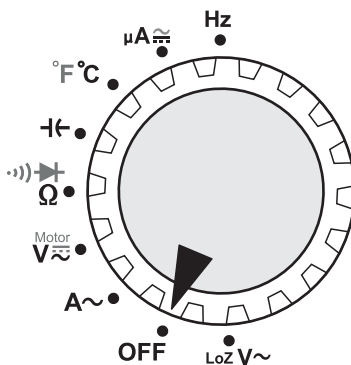
Des capuchons de protection peuvent être placés sur les fiches des fils de mesure. Retirez-les avant d'insérer les fils de mesure dans le multimètre.

Bouton de commande (16)

Utilisez le bouton de commande pour sélectionner un mode/une gamme de mesure. La sélection de gamme automatique (« AUTO ») est activée dans la majorité des modes de mesure. La gamme de mesure adéquate est ainsi sélectionnée automatiquement.


Pour sélectionner les modes indiqués en rouge, appuyez sur le bouton « SELECT » (par ex. pour passer de la résistance au test de continuité ou bien de CA à CC). Pour sélectionner le mode « MOTO », faites tourner le bouton de commande à la position « V », puis maintenez enfoncé le bouton « SELECT » pendant 2 secondes.

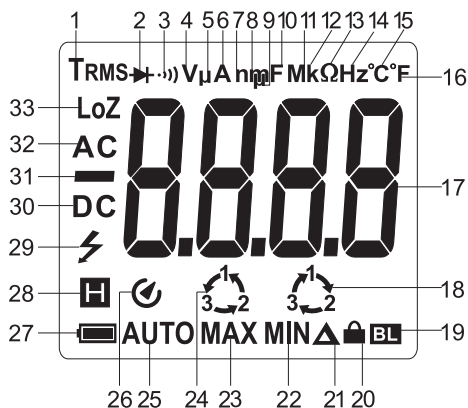
Pour éteindre le multimètre, déplacez le bouton de commande à la position « OFF ». Éteignez toujours le multimètre lorsqu'il n'est pas utilisé.










8. Affichage et symboles

Les symboles suivants figurent sur l'écran.

- 1 True RMS
- 2 Symbole de test de diode
- 3 Testeur de continuité acoustique
- 4 Volt (unité de la tension électrique)
- 5 Symbole micron
- 6 Ampère (unité du courant électrique)
- 7 Symbole nano
- 8 Symbole milli
- 9 Symbole micron
- 10 Farad (unité de la capacité électrique)
- 11 Symbole méga
- 12 Symbole kilo
- 13 Ohm (unité de la résistance électrique)
- 14 Hertz (unité de la fréquence)
- 15 Degrés Celsius (unité de température)
- 16 Degrés Fahrenheit (unité de température)
- 17 Valeur mesurée
- 18 Indicateur de direction de rotation triphasé (dans le sens des aiguilles d'une montre)
- 19 Rétro-éclairage activé
- 20 Icône de verrou pour détection de phase (clignotant = mode de détection, constant = phase détectée)
- 21 Symbole delta pour mesures de valeur relative (= mesure de valeur de référence)
- 22 Valeur minimale
- 23 Valeur maximale
- 24 Indicateur de direction de rotation triphasé (dans le sens contraire des aiguilles d'une montre)
- 25 Gamme de mesure automatique activée
- 26 Arrêt automatique activé
- 27 Indicateur du niveau de charge des piles
- 28  Function Hold activée
- 29 Symbole d'avertissement de tension dangereuse (avec alarme sonore lorsque la gamme de mesure est dépassée)
- 30 Courant direct (---)
- 31 Indicateur de polarité pour direction du flux de courant (pôle négatif)
- 32 Courant alternatif (～)
- 33 Faible impédance



REL	Bouton de valeur relative (= mesure de valeur de référence)
SELECT	Passe aux sous-modes
RANGE	Sélection automatique de la gamme de mesure
MAX MIN	Mémoire maximum/minimum
HOLD	Maintient la mesure actuelle
OL	Surcharge = la gamme de mesure est dépassée
OFF	Éteint le multimètre
	Avertissement de piles vides (remplacez les piles)
	Symbole de test de diode
	Testeur de continuité acoustique
	Gamme de mesure de capacité
°C °F	Unité de température (degrés Celsius/Fahrenheit)
~	Courant alternatif
==	Courant direct
COM	Connexion pour potentiel de référence
V	Mode de tension (Volt = unité de la tension électrique)
A	Mode de courant (Ampère = unité du courant électrique)
μA	Mode de courant (micro-ampère)
Hz	Mode de fréquence (Hertz = unité de la fréquence)
Ω	Mode de résistance (Ohm = unité de la résistance électrique)
Motor	Indicateur de direction de rotation triphasé
LoZ	Faible impédance (300 kΩ)
 OFF	Désactive le rétro-éclairage automatique
	Indique la direction du courant lors de mesures avec la pince ampèremétrique (non applicable)
	Indique la direction du courant lors de mesures avec la pince ampèremétrique (non applicable)

9. Prise de mesures



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez jamais les circuits ou les composants du circuit s'ils sont parcourus de tensions supérieures à 33 V/CArms ou 70 V/CC. Il existe un risque d'électrocution mortelle !



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

Lorsque vous prenez des mesures, ne placez pas vos mains au-delà des marquages indiqués sur le multimètre et les sondes de mesure.

Raccordez uniquement les fils de mesure dont vous avez besoin. Pour des raisons de sécurité, retirez tous les fils de mesures inutiles de l'appareil avant de procéder à une mesure.

Les mesures dans les circuits de tensions >33 V/CA et >70 V/CC doivent uniquement être effectuées par un personnel qualifié familier de la réglementation applicable et des dangers associés.



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

a) Allumer/éteindre le multimètre

Tournez le bouton de commande (16) sur le mode de mesure souhaité. Pour éteindre le multimètre, déplacez le bouton de commande (16) à la position « OFF ». Éteignez toujours le multimètre lorsqu'il n'est pas utilisé.

Lorsque vous allumez le multimètre, un bref test de fonctionnement aura lieu et tous les symboles s'afficheront sur l'écran. Le multimètre émettra un bip sonore une fois le test terminé.



Insérez les piles avant d'utiliser le multimètre. Pour davantage d'informations sur l'insertion/le remplacement des piles, référez-vous au chapitre « Nettoyage et entretien ».

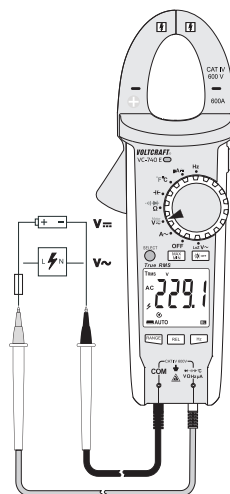
b) Tensions alternatives (V/CA)

Mesure de tensions CA (V~) :

- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « V~ ». « CA » et « V » s'affichent sur l'écran.
- Insérez le fil de mesure rouge dans la $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ borne (11) et le fil de mesure noir dans la borne COM (10).
- Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. générateur ou circuit).
- La tension mesurée s'affiche sur l'écran.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



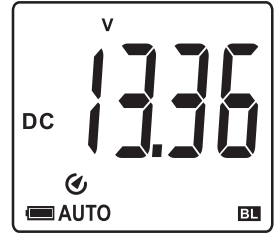
La gamme de tension « V/CA » possède une résistance d'entrée de $\geq 10 \text{ M}\Omega$, ce qui permet un impact quasiment nul sur la performance du circuit.



c) Tensions continues (V/CC)

Mesure de tensions CC (V/CC):

- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « V $\overline{\text{---}}$ ».
- Appuyez sur « SELECT » pour passer en mode DC. « CC » et « V » s'affichent sur l'écran.
- Insérez le fil de mesure rouge dans la $\overline{\text{V}}$ Ω Hz μ A mA borne (11) et le fil de mesure noir dans la borne COM (10).
- Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. batterie ou circuit). La pointe de touche rouge correspond à la borne positive, la pointe de touche noire à la borne négative.
- La polarité de la valeur mesurée est indiquée sur l'écran.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



→ Le symbole « moins » indique que la tension CC mesurée est négative (ou que les fils de mesure sont raccordés à la mauvaise polarité).

La gamme de tension « V/CC » possède une résistance d'entrée de $\geq 10 \text{ M}\Omega$, ce qui permet un impact quasiment nul sur la performance du circuit.

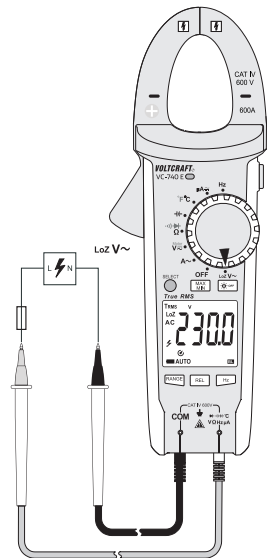
d) Tensions alternatives LoZ

Le mode LoZ permet de mesurer des tensions alternatives avec une faible impédance (env. 300 k Ω). Dans ce mode, le multimètre réduit la résistance interne afin d'éviter la mesure de tensions « fantômes ». Il en résulte que le circuit est plus chargé que dans le mode de mesure standard.

Mesure de tensions alternatives LoZ (V \sim) :

- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « LoZ V \sim ». « LoZ CA » et « V » s'affichent sur l'écran.
- Insérez le fil de mesure rouge dans la $\overline{\text{V}}$ Ω Hz μ A mA borne (11) et le fil de mesure noir dans la borne COM (10).
- Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. générateur ou circuit).
- La tension mesurée s'affiche sur l'écran.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.

→ La gamme de tension « LoZ V/CA » possède une résistance d'entrée de $< 300 \text{ k}\Omega$, ce qui peut avoir une légère incidence sur la performance du circuit.



e) Mesure de courant



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez jamais les circuits ou les composants du circuit s'ils sont parcourus de tensions supérieures à 33 V/CArms ou 70 V/CC. Il existe un risque d'électrocution mortelle !

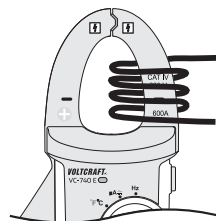
Ne mesurez pas le courant sur un circuit possédant une tension de plus de 600 V en CAT IV.

Veuillez respecter les consignes de sécurité, la réglementation et les mesures de protection applicables pour votre propre sécurité.

Le courant se mesure à l'aide de la pince ampèremétrique (1). Les capteurs présents dans la pince ampèremétrique détectent le champ magnétique créé par les conducteurs porteurs de courant. Vous pouvez effectuer des mesures sur des conducteurs isolés ou non. Veuillez toujours vous assurer que le conducteur passe à travers le centre de la pince ampèremétrique (respectez le marquage par flèches) et que la pince est fermée.

→ N'utilisez pas la pince ampèremétrique autour de plus d'un conducteur. Si les conducteurs d'alimentation et de retour (par ex. L et N) sont mesurés, les courants vont s'annuler entre eux et aucune mesure ne sera affichée. Si plusieurs conducteurs d'alimentation (par ex. L1 et L2) sont mesurés, les courants seront additionnés.

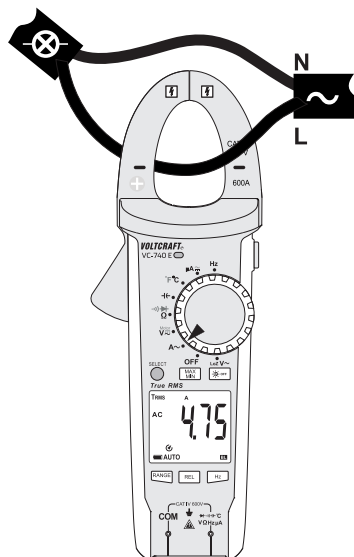
En cas de courants faibles, le conducteur peut être enroulé sur l'un des côtés de la pince ampèremétrique pour augmenter la totalité du courant mesuré. Pour obtenir la valeur de courant correcte, divisez le courant mesuré par le nombre d'enroulements.



Mesure de courants alternatifs (A~) :

- Allumez le multimètre à l'aide du bouton de commande (16) et sélectionnez le mode « A~ ». « A » et le symbole « CA » s'affichent sur l'écran.
- L'affichage est automatiquement réinitialisé à zéro lorsque la pince ampèremétrique est fermée. Si un champ magnétique important affecte la mesure, utilisez la fonction de valeur relative (« REL »).
- Appuyez sur le levier d'ouverture (4) pour ouvrir la pince ampèremétrique.
- Encercler le conducteur que vous souhaitez mesurer et refermez la pince ampèremétrique. Positionnez le conducteur au milieu entre les deux — marquages sur la pince.
- Le courant mesuré est indiqué sur l'écran.

Une fois la mesure effectuée, retirez la pince ampèremétrique de l'objet mesuré et éteignez le multimètre (tournez le bouton de commande sur la position « OFF »).



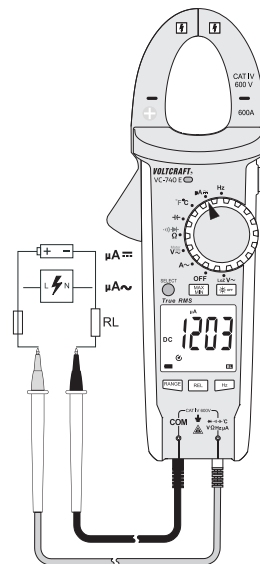
f) Mesure du courant de signal (μA)

Vous pouvez utiliser le multimètre pour mesurer des courants continus et alternatifs jusqu'à 2000 μA . Les fils de mesure sont connectés via les deux bornes de mesure. L'entrée de courant μA est protégée contre les surcharges avec un fusible réarmable. Le fusible n'a pas besoin d'être remplacé en cas de surcharge. Les composants du fusible permettent de limiter le courant pour éviter toute défaillance.

Mesure de courants continus ($\mu A \text{ ---}$) :

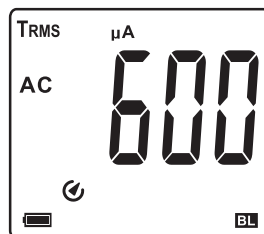
- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « $\mu A \text{ ---}$ ».
- Insérez le fil de mesure rouge dans la $\mu A \text{ ---}$ borne (11) et le fil de mesure noir dans la borne « COM » (10).
- Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. batterie ou circuit). Le circuit électrique doit être déconnecté avant de raccorder les sondes.
- Reconnectez le circuit.
- La valeur mesurée et la polarité sont indiquées sur l'écran.
- Une fois la mesure effectuée, déconnectez le circuit et retirez les fils de mesure de l'objet mesuré. Éteignez le multimètre.

→ Le symbole « moins » indique que le courant circule dans la direction opposée (ou que les fils de mesure sont raccordés à la mauvaise polarité).



Mesure de courants alternatifs ($A \sim$) :

- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « μA ».
- Appuyez sur « SELECT » pour passer en mode AC. « CA » s'affichera sur l'écran.
- Connectez le multimètre comme décrit à la section « Mesure de courants continus ».
- Une fois la mesure effectuée, déconnectez le circuit et retirez les fils de mesure de l'objet mesuré. Éteignez le multimètre.



g) Mesure de la résistance.



Assurez-vous que tous les objets à mesurer (y compris les composants de circuit, les circuits et les éléments constitutifs) soient déconnectés et déchargés.

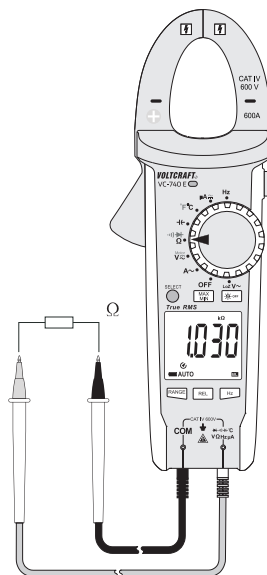
Procédez comme suit :

- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « Ω ».
- Insérez le fil de mesure rouge dans la borne Ω (11) et le fil de mesure noir dans la borne COM (10).
- Vérifiez les fils de mesure en connectant les deux sondes de mesure ensemble. Une valeur de résistance d'environ 0–0.5 Ω doit s'afficher (résistance inhérente des fils de mesure). Dans les mesures à impédance élevée, la résistance des fils est négligeable.
- Pour les mesures à faible impédance, appuyez sur le bouton « REL » (9) pour ignorer l'impédance inhérente des fils de mesure dans la mesure de la résistance. L'affichage est réinitialisé à 0 Ω et la sélection automatique de gamme (« AUTO ») est désactivée.
- Connectez les deux sondes de mesure à l'objet que vous souhaitez mesurer. La mesure sera indiquée sur l'écran (à condition que l'objet mesuré ne soit ni hautement résistif, ni déconnecté). Patientez jusqu'à ce que l'affichage se stabilise. Cela peut prendre quelques secondes pour des résistances supérieures à 1 M Ω .
- « OL » (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée ou que le circuit a été déconnecté.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



Lorsque vous procédez à une mesure de résistance, assurez-vous que les points de mesure que vous touchez avec les pointes de sonde soient dépourvus de saletés, huile, laque de soudage et autres substances analogues. Ces substances pourraient perturber la mesure.


Le bouton « REL » fonctionne uniquement lorsqu'une valeur mesurée est affichée. Il ne peut pas être utilisé lorsque « OL » est affiché.

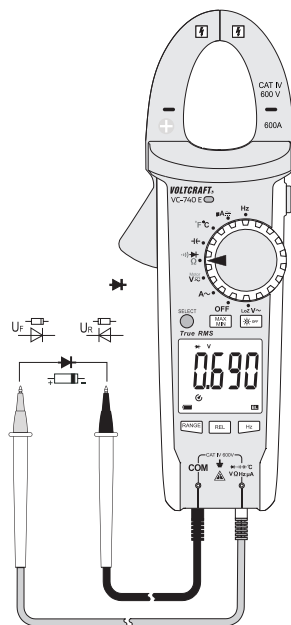


h) Test de diode



Assurez-vous que tous les objets à mesurer (y compris les composants de circuit, les circuits et les éléments constitutifs) soient déconnectés et déchargés.


- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode .
- Appuyez deux fois sur « SELECT » pour changer de mode de mesure. Le symbole de la diode et « V » s'affichent sur l'écran. Appuyez une nouvelle fois sur le bouton pour passer au mode de mesure suivant.
- Insérez le fil de mesure rouge dans la $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A borne (11) et le fil de mesure noir dans la borne COM (10).
- Vérifiez les fils de mesure en connectant les deux sondes de mesure ensemble. Une valeur d'env. 0,000 V devrait s'afficher.
- Connectez les deux sondes de mesure à l'objet que vous souhaitez mesurer (diodes).
- La tension continue (« UF ») s'affiche en Volts (V). « OL » indique que la diode est polarisée en inverse ou défectueuse. Essayez d'effectuer à nouveau la mesure dans la polarité inverse.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.

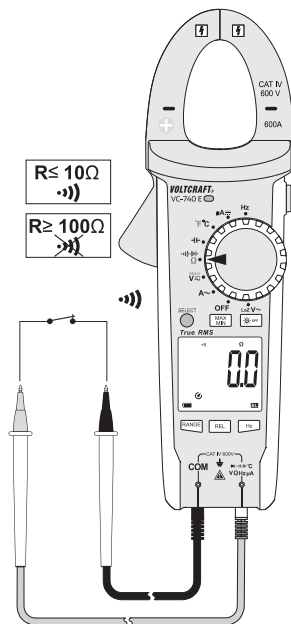


i) Test de continuité



Assurez-vous que tous les objets à mesurer (y compris les composants de circuit, les circuits et les éléments constitutifs) soient déconnectés et déchargés.

- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode .
- Appuyez sur le bouton « SELECT » pour changer de mode de mesure. Le symbole de test de continuité et « Ω » s'affichent sur l'écran. Appuyez une nouvelle fois sur le bouton pour passer au mode de mesure suivant.
- Insérez le fil de mesure rouge dans la $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A borne (11) et le fil de mesure noir dans la borne COM (10).
- Si la résistance mesurée est inférieure ou égale à 10 Ω , le multimètre émettra un bip sonore pour indiquer la continuité. Le test de continuité mesure des résistances jusqu'à 600 Ohm.
- « OL » (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée ou que le circuit a été déconnecté.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



j) Mesure de la capacité



Assurez-vous que tous les objets à mesurer (y compris les composants de circuit, les circuits et les éléments constitutifs) soient déconnectés et déchargés.

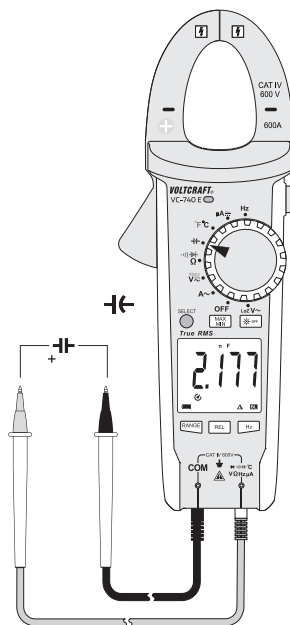
Veillez à respecter la polarité lorsque vous utilisez des condensateurs électrolytiques.

- Allumez le multimètre et sélectionnez $\overleftarrow{\text{C}}$ le mode.
- Insérez le fil de mesure rouge dans la $\overleftarrow{\text{C}}$ borne (11) et le fil de mesure noir dans la borne COM (10).



En raison de la sensibilité de l'entrée de mesure, l'affichage est susceptible d'indiquer une mesure même avec des fils de mesure « ouverts ». Appuyez sur le bouton « REL » pour réinitialiser l'affichage à « 0 ». La sélection de gamme automatique est désactivée. Cela est recommandé pour de faibles capacités dans la gamme nF.

- Connectez les deux sondes de mesure (rouge = positive / noire = négative) à l'objet que vous souhaitez mesurer (condensateur). La capacité s'affiche sur l'écran après quelques secondes. Patientez jusqu'à ce que l'affichage se stabilise. Cela peut prendre quelques secondes pour des capacités supérieures à 40 μF .
- « OL » (surcharge) indique que la gamme de mesure a été dépassée.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



k) Mesure de la fréquence (électronique)

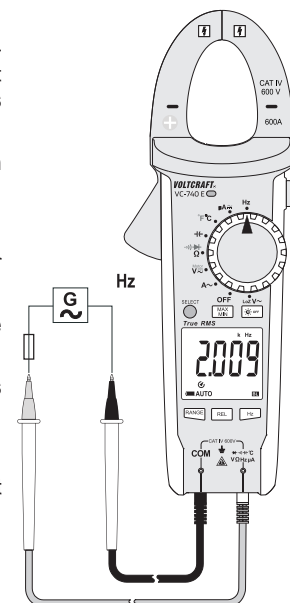
Le multimètre peut être utilisé pour mesurer des fréquences de tension de signal de 10 à 40 MHz. L'entrée maximum est de 30 Vrms. Ce mode ne convient pas pour des mesures sur des tensions secteur. Respectez les spécifications d'entrée indiquées dans les données techniques.



Pour les tensions secteur, utilisez la fonction « Hz » en mode tension ou courant.

Procédez comme suit :

- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « Hz ». « Hz » s'affiche sur l'écran.
- Insérez le fil de mesure rouge dans la $\overleftarrow{\text{C}}$ borne (11) et le fil de mesure noir dans la borne COM (10).
- Connectez les deux sondes de mesure en parallèle à l'objet que vous souhaitez mesurer (par ex. générateur de signal ou circuit).
- La fréquence s'affiche avec l'unité correspondante.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.



I) Mesure de la température



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

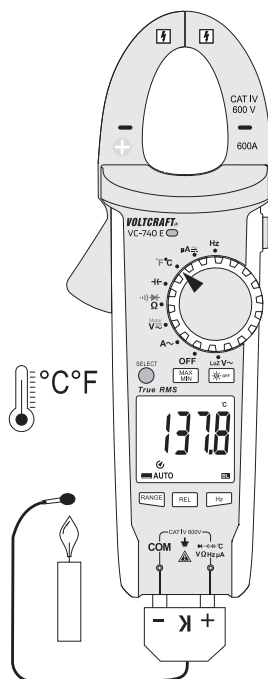
La sonde de température doit uniquement être utilisée sur des surfaces hors tension.

Le multimètre est doté d'un capteur à câble capable de mesurer des températures comprises entre -40 et + 250 °C. Pour utiliser la gamme de température complète (-40 à +1000 °C), veuillez vous procurer un capteur thermique de type K. Un adaptateur est nécessaire pour connecter des capteurs de type K avec un connecteur miniature.

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

Procédez comme suit :

- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « °C °F ». L'unité de température (°C) s'affiche sur l'écran.
- Insérez le capteur à câble de type K dans les bornes $\nabla \Omega \text{ Hz } \mu\text{A}$ et COM en respectant la polarité.
- Lors de l'utilisation d'un capteur thermique avec des connecteurs miniatures, connectez le capteur à un adaptateur compatible. Les deux contacts de la fiche du capteur thermique possèdent deux largeurs différentes permettant ainsi de garantir leur bonne connexion.
- L'écran indique la température en °C.
- Appuyez sur « SELECT » pour passer de l'unité °C à °F.
- « OL » indique que la gamme de mesure a été dépassée ou que le capteur a été déconnecté.
- Après la mesure, retirez le capteur et éteignez le multimètre.



m) Indicateur de rotation triphasée (« Motor »)

Vous pouvez utiliser le multimètre pour identifier la direction de rotation dans une alimentation triphasée. Dans ce mode, seuls deux fils de mesure sont nécessaires. Les conducteurs de phase (L1, L2 et L3) doivent être scannés l'un après l'autre. Le multimètre détecte le changement de phase et indique la direction de rotation (champ tournant) avec une flèche.

Ce mode peut uniquement être sélectionné dans la gamme CA-V.

Procédez comme suit :

- Allumez le multimètre et sélectionnez le mode « Motor ». « CA » et « V » s'affichent sur l'écran.
- Insérez le fil de mesure rouge dans la $\sqrt{3}$ Ω Hz μA borne (11) et le fil de mesure noir dans la borne COM (10).
- Maintenez enfoncé le bouton « SELECT » pendant 2 secondes. Vous entendrez un bip sonore et le symbole de verrou se mettra à clignoter. La sélection de gamme automatique est désactivée et la gamme 600 V est sélectionnée. La valeur d'environ 0,0 V s'affiche sur l'écran.
- Connectez la sonde de mesure noire au conducteur de phase L1. Cette connexion doit être conservée durant toute la durée de la mesure. Connectez la sonde de mesure rouge au conducteur de phase L2.
- Lorsque deux conducteurs de phase sont détectés, le multimètre émet un bip sonore et affiche la tension nominale. Le symbole de verrou arrête de clignoter et s'affiche en continu.
- Connectez la sonde de mesure rouge au conducteur de phase L3 dans les 5 secondes. Si la sonde n'est pas connectée dans les 5 secondes, le multimètre arrête de prendre des mesures et il faudra recommencer.
- Le multimètre analyse le changement de phase des trois conducteurs de phase et indique la direction de rotation à l'aide de deux symboles. La direction des flèches montre la direction de rotation :

Dans le sens des aiguilles d'une montre = flèche pointée vers la droite

Dans le sens contraire des aiguilles d'une montre = flèche pointée vers la gauche

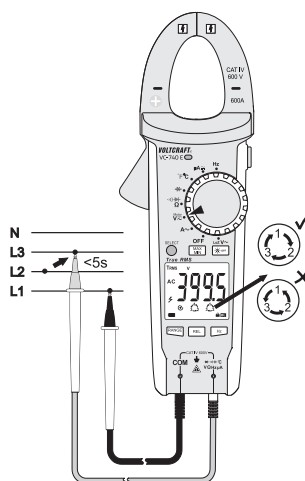
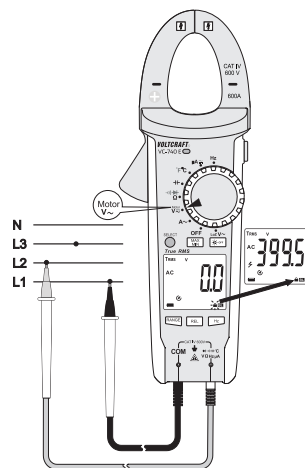
- Appuyez sur le bouton « SELECT » pour prendre une nouvelle mesure. Pour désactiver ce mode, maintenez enfoncé « SELECT » pendant 2 secondes.
- Une fois la mesure effectuée, retirez les fils de mesure de l'objet mesuré et éteignez le multimètre.

→ Les boutons « RANGE », « MAX MIN », « REL », « Hz » et « HOLD » sont automatiquement désactivés dans ce mode.

Des interférences peuvent se produire lors de mesures sur des moteurs triphasés avec un entraînement à fréquence variable.

Pour limiter ces interférences, effectuez des mesures sur une durée d'au moins 30 secondes.

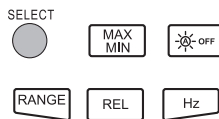
Il se peut que la tension nominale ne soit pas tout à fait précise pour les moteurs avec un entraînement à fréquence variable ; elle doit donc être utilisée à titre de référence uniquement.



10. Fonctions supplémentaires

Vous pouvez utiliser les touches de fonction pour activer un certain nombre de fonctions supplémentaires.

Le multimètre émet un bip sonore à chaque pression sur un bouton.



a) Fonction SELECT

Certains modes de mesure disposent de sous-modes supplémentaires. Ces derniers sont indiqués en rouge. Pour passer à un sous-mode, appuyer sur le bouton « SELECT ». Appuyez à nouveau sur le bouton « SELECT » pour passer au sous-mode suivant.

b) RANGE - Sélection manuelle de la gamme de mesure

Utilisez la fonction RANGE pour régler manuellement la gamme de mesure. En cas d'interférences, il peut arriver que le multimètre sélectionne la mauvaise gamme de mesure ou qu'il alterne entre deux gammes.

Vous pouvez régler la gamme de mesure manuellement dans tous les modes, excepté en mode moteur, test de continuité et test de diode.

Pour régler la gamme manuellement, appuyez sur le bouton « RANGE ». Le symbole « AUTO » disparaît de l'écran.

Appuyez à nouveau sur le bouton « RANGE » pour sélectionner la gamme de mesure suivante (si la gamme de mesure la plus élevée est sélectionnée, le multimètre retournera à la gamme la plus basse). La gamme de mesure est indiquée par la position du point décimal.

Pour désactiver la sélection de gamme manuelle, maintenez enfoncé le bouton « RANGE » pendant 2 secondes. L'icône « AUTO » s'affiche pour indiquer que le multimètre sélectionnera la gamme de mesure automatiquement. Vous pouvez également désactiver la sélection de gamme manuelle en passant à un autre mode de mesure.

c) Fonction MAX/MIN

Cette fonction vous permet d'enregistrer et d'afficher la valeur maximum et minimum pour une série de mesures. Appuyez sur le bouton « MAX MIN » pour activer cette fonction. La sélection de gamme automatique est désactivée.

Les valeurs maximum et minimum pour la série de mesures actuelles sont enregistrées. Appuyez sur le bouton « MAX MIN » pour passer entre les valeurs minimales et maximales. Les valeurs seront supprimées lorsque vous passez à un autre mode de mesure ou que vous éteignez le multimètre.

Pour désactiver cette fonction, maintenez enfoncé le bouton « MAX MIN » pendant 2 secondes. « MAX » et « MIN » disparaissent de l'écran et « AUTO » s'affiche.



Cette fonction n'est pas disponible en modes « Motor » et « Hz ».

d) Fonction REL

La fonction REL fixe une valeur de référence afin d'ignorer les interférences de fil de mesure lors des mesures de résistance. La valeur affichée est réinitialisée à zéro lorsque la valeur de référence est fixée. La sélection de gamme automatique est désactivée.

Appuyez sur le bouton « REL » pour activer ce mode. Le symbole « Δ » s'affiche sur l'écran.

Pour désactiver cette fonction, appuyez à nouveau sur le bouton « REL » ou changez le mode de mesure.



Cette fonction n'est pas disponible en modes « Motor » et « Hz ».

e) Fonction Hz (mesure de la fréquence électrique)

Les modes de tension et de courant CA disposent d'un sous-mode pour mesurer la fréquence. Afin de mesurer la fréquence, le niveau de signal doit dépasser >30 Vrms. Vous pouvez mesurer des fréquences de 40 à 400 Hz (par ex. les fréquences de tension secteur).

Pour mesurer la fréquence du signal de tension ou de courant, appuyer sur le bouton « Hz ». L'écran indique la fréquence en Hz. Appuyez à nouveau sur le bouton « Hz » pour visualiser la valeur de courant/tension.

f) Fonction HOLD

Cette fonction permet de maintenir à l'écran la valeur actuelle afin que vous puissiez la noter pour une consultation ultérieure.




Lors de mesures sur câbles sous tension, assurez-vous de désactiver cette fonction avant de prendre une mesure, autrement celle-ci sera erronée.

Cette fonction n'est pas disponible en modes « Motor ».


Appuyez sur le bouton « HOLD » pour activer cette fonction. Le multimètre émet un bip sonore et « H » s'affiche sur l'écran.

Pour désactiver la fonction Hold, appuyez sur le bouton « HOLD » ou changez de mode de mesure.

g) Rétroéclairage de l'écran OFF

Le multimètre allume et éteint automatiquement le rétroéclairage en fonction de la luminosité ambiante. « BL » est affiché lorsque la fonction de rétroéclairage automatique est activée. Pour empêcher le rétroéclairage de s'allumer automatiquement, appuyez sur le bouton de rétroéclairage ( OFF). La fonction de rétroéclairage automatique se réactive automatiquement la prochaine fois que vous allumez le multimètre.


h) Fonction d'arrêt automatique

Le multimètre s'arrête automatiquement après 15 minutes d'inactivité. Cela permet de protéger les piles et d'augmenter leur durée de vie. Le symbole  s'affiche lorsque la fonction d'arrêt automatique est activée.

Le multimètre émet 3 bips sonores d'environ 1 minute avant de s'éteindre. Si vous appuyez sur un bouton avant que le multimètre ne s'éteigne, il émettra à nouveau un bip sonore dans 15 minutes. Vous entendrez un long bip sonore lorsque le multimètre s'éteindra.

Pour rallumer le multimètre, tournez le bouton de commande ou appuyez sur n'importe quel bouton (excepté « SELECT »).

La fonction d'arrêt automatique peut être désactivée.

Pour ce faire, éteignez le multimètre puis maintenez enfoncé le bouton « SELECT » tout en tournant le bouton de commande. Le multimètre s'allume et le symbole  n'est plus visible sur l'écran. La fonction d'arrêt automatique restera désactivée jusqu'à ce que le multimètre soit éteint à l'aide du bouton de commande.

11. Nettoyage et entretien

a) Informations générales

Il est recommandé de calibrer le multimètre une fois par an pour garantir la précision des mesures.

Le multimètre ne nécessite aucun entretien (excepté un nettoyage occasionnel et le remplacement des piles).

Reportez-vous à la section à la fin de ce chapitre pour obtenir des indications sur la façon de remplacer les piles.



Vérifiez régulièrement l'appareil et les fils de mesure pour détecter tout signe de dommage.

b) Nettoyage

Respectez impérativement les consignes de sécurité suivantes avant de nettoyer l'appareil :



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

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

N'utilisez pas de détergents abrasifs, d'essence, d'alcool ou d'autres produits chimiques analogues pour nettoyer l'appareil. Ils sont susceptibles de corroder la surface du multimètre. De plus, les vapeurs dégagées par ces substances sont explosives et nocives pour la santé. N'utilisez pas d'outils tranchants, de tournevis ou de brosses métalliques pour nettoyer l'appareil.

Utilisez un chiffon propre, humide, non pelucheux et antistatique pour nettoyer l'appareil/l'écran et les fils de mesure. Laissez le produit sécher entièrement avant de le réutiliser.

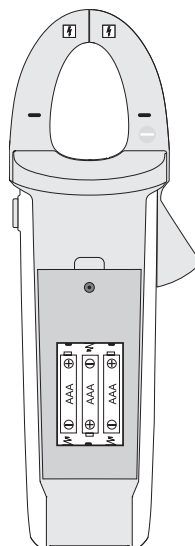
c) Retrait du couvercle du compartiment des piles

Le boîtier du multimètre est conçu de telle manière à ce que vous ayez accès au compartiment des piles uniquement.

Cela permet de faciliter et de sécuriser l'utilisation du multimètre.

Procédez comme suit :

- Déconnectez tous les fils de mesure du multimètre et éteignez-le.
- Retirez la pince ampèremétrique de tous les circuits.
- Desserrez la vis du couvercle du compartiment des piles (15) à l'aide d'un tournevis adapté.
- Enlevez le couvercle du compartiment des piles.
- Vous avez désormais accès aux piles.
- Lorsque vous retirez le couvercle du compartiment des piles, contrôlez l'état de propreté du joint en caoutchouc et nettoyez-le si nécessaire. Cela permet de garantir la protection du multimètre contre la poussière et les éclaboussures.
- Remplacez le couvercle du compartiment des piles et revissez-le.
- Le multimètre est maintenant à nouveau prêt à être utilisé.

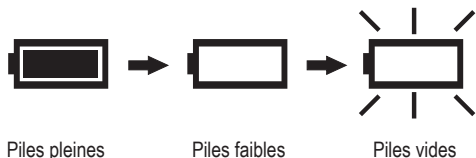


d) Insertion/remplacement des piles

Le multimètre est alimenté par trois piles AAA. Insérez de nouvelles piles avant d'utiliser le multimètre pour la première fois ou lorsque le symbole d'avertissement des piles apparaît à l'écran.

Le niveau de chargement restant des piles est indiqué sur l'écran. Si le symbole de piles vides se met à clignoter, remplacez les piles immédiatement afin d'éviter de prendre des mesures inexactes.

Symboles d'état des piles :



Pour insérer/remplacer les piles, procédez comme suit :

- Déconnectez tous les circuits du multimètre et des fils de mesure. Déconnectez les fils de mesure du multimètre. Éteignez le multimètre.
- Retirez le couvercle du compartiment des piles (voir « Retrait du couvercle du compartiment des piles » pour plus de détails).
- Remplacez les piles usagées avec de nouvelles piles du même type. Insérez les nouvelles piles dans le compartiment des piles en respectant la polarité.
- Remplacez soigneusement le couvercle du compartiment des piles.



N'utilisez jamais le multimètre lorsque le compartiment des piles est ouvert, cela pourrait entraîner un risque d'électrocution mortelle.

Ne laissez pas de piles vides dans l'appareil. Même les piles protégées contre les fuites sont susceptibles de corroder et de détruire l'appareil ou de dégager des substances chimiques nocives pour votre santé.

Ne laissez pas traîner les piles, elles risqueraient d'être avalées par un enfant ou un animal domestique. En cas d'ingestion d'une pile, consultez immédiatement un médecin.

Pour éviter que les piles ne fuient, retirez-les du multimètre si vous ne comptez pas utiliser l'appareil pendant une longue période.

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

Ne court-circuitez pas les piles et ne les jetez pas au feu.

N'essayez pas de recharger ou de démonter des piles jetables car il existe un risque d'explosion.



La pile suivante est compatible avec le multimètre :

N° de commande 652278 (3 piles sont requises).

Utilisez exclusivement des piles alcalines : elles sont plus puissantes et disposent d'une plus longue durée de vie.

12. Recyclage



Les appareils électroniques sont des matériaux recyclables et ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères.



Mettez le produit au rebut en respectant toujours les dispositions réglementaires applicables.

Les piles doivent être éliminées indépendamment du produit.

Élimination des piles



Le consommateur final est tenu légalement de rapporter toute pile usagée. Elles ne doivent pas être jetées avec les ordures ménagères.

Les piles contenant des substances nocives portent ce symbole pour indiquer qu'elles ne doivent pas être jetées avec les ordures ménagères. Les abréviations des métaux lourds présents dans les piles sont : Cd = Cadmium, Hg = Mercure, Pb = Plomb. Vous pouvez retourner vos piles usagées dans un centre de recyclage ou auprès d'un revendeur.

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

13. Dépannage

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

Cette section vous indique comment résoudre certains problèmes fréquents :



Respectez toujours les consignes de sécurité lors des opérations de dépannage.

Dysfonctionnement	Raison possible	Solution
Le multimètre ne fonctionne pas.	Est-ce que les piles sont vides ?	Vérifiez l'état des piles et remplacez-les si nécessaire.
La valeur mesurée ne change pas.	Avez-vous sélectionné le mauvais mode de mesure (CA/CC) ?	Vérifiez l'affichage (CA/CC) et sélectionnez un autre mode.
	Avez-vous utilisé les mauvaises bornes de mesure ?	Vérifiez que les fils de mesure sont branchés sur les bornes adéquates. Avez-vous besoin d'utiliser la pince ampèremétrique ?
	Est-ce que la fonction Hold est activée ?	Désactivez la fonction Hold.
Le multimètre ne peut pas effectuer de mesures dans la gamme μA .	Est-ce que la gamme de mesure a été dépassée ?	Diminuez le courant à moins de 2000 μA .



En dehors des étapes de dépannage décrites ci-dessus, toute réparation doit être effectuée par un spécialiste agréé. Si vous avez des questions concernant le multimètre, n'hésitez pas à contacter notre équipe de support technique.

14. Données techniques

Écran	6000 points (chiffres)
Fréquence d'échantillonnage	Env. 3 mesures/seconde
Méthode de mesure CA.....	True RMS, couplage CA
Longueur de fil de mesure.....	Env. 80 cm
Impédance de mesure.....	≥10 MΩ (gamme V, LoZ : 300 KΩ)
Distance entre les bornes de mesure.....	19 mm (COM-V)
Ouverture de la pince ampèremétrique	33 mm
Arrêt automatique	Après env. 15 minutes (peut être désactivé manuellement)
Alimentation.....	3 piles AAA
Consommation de courant	Env. 36 mA (sans rétroéclairage)
Conditions de fonctionnement.....	De +18 à + 28 °C (HR <75%)
Hauteur de fonctionnement	Max. 2000 m
Température de stockage.....	De -20 à +60 °C, (HR <80%)
Poids.....	Env. 340 g
Dimensions (L x l x P).....	235 x 83 x 45 mm
Catégorie de mesure	CAT IV 600 V
Degré de pollution	2
Satisfait aux normes de sécurité suivantes	EN61010-1, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61010-2-033
Type de protection	IP54 (contre la poussière et les éclaboussures)

Tolérances de mesure

Déclaration de précision en \pm (% de mesure + erreur d'affichage en points (= nombre de points les plus petits)). Ces mesures de précision sont valides pendant un an à une température de +23 °C (± 5 °C) et à une humidité relative inférieure à 75% (sans condensation). Si le multimètre est utilisé en dehors de cette gamme de température, utilisez le coefficient suivant pour calculer la précision. $+0,1 \times (\text{précision spécifiée})/1$ °C

La précision des mesures peut être affectée lorsque le multimètre est utilisé dans un champ électromagnétique à haute fréquence. Dans des champs électromagnétiques jusqu'à 1 V/m, les valeurs de précision indiquées ci-dessous augmentent de 5% par rapport à la valeur mesurée. Des champs électromagnétiques supérieurs à 1 V/m peuvent entraîner des mesures incorrectes.

Tension continue (V/CC)

Gamme	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	±(0,6% + 3)
60,00 V	0,01 V	±(0,9% + 6)
600,0 V	0,1 V	
Protection contre les surcharges 600 V ; Impédance : 10 MΩ Gamme de mesure spécifiée : 5–100% de la gamme de mesure		

Tension alternative (V/CA)

Gamme	Résolution	Précision
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 6)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
600,0 V « LoZ »	0,1 V	$\pm(2,5\% + 6)$
600,0 V « Motor »	0,1 V	$\pm(2,0\% + 6)$
Gamme de fréquence : 40–400 Hz; protection contre les surcharges 600 V ; Impédance : 10 M Ω (LoZ : 300 k Ω) Gamme de mesure spécifiée : 5-100% de la gamme de mesure Le multimètre peut afficher des points ≤ 5 si une borne de mesure est court-circuitée. Après avoir utilisé la fonction LoZ, veuillez patienter 1 minute avant d'utiliser à nouveau le multimètre.		
Crête TrueRMS (facteur de crête (FC)) ≤ 3 CF à 600 V Crête TrueRMS pour signaux non sinusoïdaux et tolérance FC >1,0 - 2,0 + 3% FC >2,0 - 2,5 + 5% FC >2,5 - 3,0 + 7%		
Critères pour détection de phase en mode « Motor » : >80–600 V/CA, 50–80 Hz		

Courant continu (μ A/CC)

Gamme	Résolution	Précision
2000 μ A	1 μ A	$\pm(0,9\% + 6)$
Protection contre les surcharges 600 V Limitation de courant automatique avec composants PTR intégrés.		

Courant alternatif (μ A/CA)

Gamme	Résolution	Précision
2000 μ A	1 μ A	$\pm(1,5\% + 6)$
Gamme de fréquence : 40–400 Hz; protection contre les surcharges 600 V Limitation de courant automatique avec composants PTR intégrés.		

Courant alternatif (A/CA, mesures avec pince)

Gamme		Résolution	Précision	
			40–100 Hz	100-400 Hz
A	60,00 A	0,01 A	±(1,8% + 8)	±(3,5% + 6)
	600,0 A	0,1 A		
Gamme de fréquence 40–400 Hz ; protection contre les surcharges 600 V Gamme de mesure spécifiée : 5–100% de la gamme de mesure Le multimètre peut afficher des points ≤2 si une borne de mesure est ouverte				
Crête TrueRMS (facteur de crête (FC)) ≤3 CF à 600 V Crête TrueRMS pour signaux non sinusoïdaux et tolérance FC >1,0 - 2,0 + 3% FC >2,0 - 2,5 + 5% FC >2,5 - 3,0 + 7%				

Résistance

Gamme	Résolution	Précision
60,00 Ω^*	0,01 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 3)$
6,000 K Ω	0,001 K Ω	$\pm(1,0\% + 3)$
60,00 K Ω	0,01 K Ω	
600,0 K Ω	0,1 K Ω	
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5\% + 6)$
Protection contre les surcharges 600 V Tension de mesure : Env. -2,8 V (gamme de mesure 60/600 Ω), -1 V (autres gammes) Courant de mesure : Env. -1,4 mA *Sans compter la résistance des fils de mesure		

Capacité

Gamme	Résolution	Précision
6,000 nF	0,001 nF	±(4% + 13)
60,00 nF	0,01 nF	±(4% + 6)
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	
6,000 mF	0,001 mF	±10%
60,00 mF	0,01 mF	±13%
Protection contre les surcharges 600 V Les valeurs de précision sont valides lorsque le mode REL est activé		

Fréquence « Hz » (électronique)

Gamme	Résolution	Précision
10 Hz–600,0 Hz*	0,1 Hz	±(0,1% + 5)
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
40,00 MHz	0,01 MHz	
Protection contre les surcharges 600 V Niveau de signal (sans composant CC) : ≤100 kHz : 200 mV–30 Vrms >100 kHz – <1 MHz : 600 mV–30 Vrms ≥1 MHz – <10 MHz : 1 V–30 Vrms 10 MHz – 40 MHz : 1,8 V–30 Vrms * La gamme de mesure de fréquence commence à partir de 10 Hz La gamme de mesure standard comprend les fréquences ≤10 kHz.		

Fréquence « Hz » (électrique, sous-mode de A/CA et V/CA)

Gamme	Résolution	Précision
40–400 Hz	0,1 Hz	Non spécifié
Niveau de signal : Sensibilité : ≥ 30 Vrms		

Température

Gamme	Résolution	Précision*
-40 à 0 °C	0,1 °C	± 5 °C
>0 à +600 °C	0,1 °C	±(2% + 5 °C)
>+600 à +1000 °C	1 °C	±(2,5% + 5 °C)
-40 à +32 °F	0,1 °F	± 9 °F
>+32 à +1112 °F	0,1 °F	±(2% + 9 °F)
>1112 à +1832 °F	1 °F	±(2,5% + 9 °F)
*Sans tolérance de capteur Type de capteur : Élément thermique de type K Protection contre les surcharges : 600 V		

Test de diode

Tension de mesure	Résolution
Env. 3,0 V/CC	0,001 V
Protection contre les surcharges : 600 V ; Tension de mesure : 1,8 mA typ.	

Testeur de continuité acoustique

Gamme de mesure	Résolution
600,0 Ω	0,1 Ω
≤10 Ω tonalité continue ; ≥100 Ω aucune tonalité Protection contre les surcharges : 600 V Tension de mesure env. -3,2 V Courant de mesure -1,4 mA	



Ne dépassez jamais les valeurs d'entrée maximales autorisées. Ne touchez jamais les circuits ou les composants du circuit s'ils sont parcourus de tensions supérieures à 33 V/CArms ou 70 V/CC. Il existe un risque d'électrocution mortelle !

	Pagina
1. Inleiding	96
2. Verklaring van de symbolen.....	97
3. Beoogd gebruik.....	98
4. Inhoud van de verpakking.....	99
5. Veiligheidsinstructies	100
6. Productoverzicht:.....	102
7. Productbeschrijving	103
8. Beeldscherm en symbolen	104
9. Metingen uitvoeren	106
a) De multimeter aan-/uitschakelen.....	106
b) Wisselspanningen (V/AC).....	106
c) Gelijkspanning (V/DC).....	107
d) LoZ wisselspanningen.....	107
e) Meetstroom.....	108
f) Meten van het stroomsignaal (μA).....	109
g) Meetweerstand	110
h) Diode test	111
i) Continuïteitstest	111
j) Capaciteitsmeting.....	112
k) Meet frequentie (elektronisch)	112
l) De temperatuur meten.....	113
10. Aanvullende functies.....	115
a) SELECT functie.....	115
b) RANGE - manueel selecteren van het meetbereik.....	115
c) MAX/MIN functie.....	115
d) REL functie.....	116
e) Hz functie (meten van elektrische frequentie).....	116
f) HOLD functie.....	116
g) Achtergrondverlichting.....	116
h) Automatische uitschakeling.....	117

	Pagina
11. Reiniging en onderhoud.....	117
a) Algemene informatie.....	117
b) Reinigen	117
c) Verwijderen van de afdekking van het batterijvak	118
d) Plaatsen/vervangen van de batterijen	118
12. Verwijdering	119
13. Probleemoplossing	120
14. Technische gegevens	121

1. Inleiding

Geachte klant,

Hartelijk dank voor de aanschaf van dit product.

Het product voldoet aan de nationale en Europese wettelijke voorschriften.

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



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

Bij technische vragen kunt u zich wenden tot onze helpdesk.

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

2. Verklaring van de symbolen



Het symbool met een bliksemschicht in een driehoek geeft aan dat er gevaar bestaat voor uw gezondheid, bijv. door elektrische schokken.



Het symbool met een bliksemschicht in een vierkant staan stroommetingen aan niet geïsoleerde, gevaarlijke actieve conductoren toe en waarschuwt voor mogelijke gevaren. Er moet gebruik worden gemaakt van een persoonlijke beschermingsuitrusting.



Dit symbool wordt gebruikt om belangrijke informatie in deze gebruiksaanwijzing te onderstrepen. Lees deze gebruiksaanwijzing altijd aandachtig door.



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



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



Beschermingsklasse 2 (dubbele of versterkte isolatie, beschermende isolatie)

IP54

Stof- en spatwaterdicht.

CAT I

Meetcategorie I: Voor meetcircuits van elektrische en elektronische apparatuur dat niet direct wordt aangesloten op het stroomnet (bijv. apparaten op batterijen, veiligheidssystemen met extra lage spanning en signaal/bedieningsspanning). Toekomstig wordt deze categorie ombenoemd in CAT 0 of 0.

CAT II

Meetcategorie II: Voor het meten van elektrische en elektronische apparaten die direct van stroom worden voorzien via een stopcontact. Deze categorie bevat tevens alle lagere categorieën (bijv. CAT I voor het meten van signaal en bedieningsspanning).

CAT III

Meetcategorie III: Voor meetcircuits van installaties in gebouwen (bijv. stopcontacten of sub-distributies). Deze categorie bevat tevens alle lagere categorieën (bijv. CAT II voor het meten van elektrische apparaten). Het meten in CAT III is alleen toegestaan met test stokken die zijn voorzien vna doppen of die een maximale blootgestelde lengte van 4 mm hebben.

CAT IV

Meetcategorie IV: Voor het meten aan de basis van een laagspanningsinstallatie (bijv. tafelcontactdoos, ingangspunten van de stroom in het huis door het energiebedrijf) en buitenshuis (bijv. als u werkzaamheden uitvoert aan kabels onder de grond of boven het hoofd). Deze categorie bevat eveneens alle lagere categorieën. Het meten in CAT IV is alleen toegestaan met test stokken die zijn voorzien vna doppen of die een maximale blootgestelde lengte van 4 mm hebben.



aardingspotentieel

3. Beoogd gebruik

- Metingen en weergave van elektrische parameters in de meetcategorie CAT IV (tot 600 V). Voldoet aan de EN 61010-1 standaard en alle lagere categorieën.
- Meet DC-spanningen tot 600 V (10 M Ω impedantie)
- Meet AC-spanningen tot 600 V (10 M Ω impedantie)
- Meet AC-spanningen tot 600 V met een lage impedantie (300 k Ω)
- Meet gelijk- en wisselstroom tot 2000 μ A (signaalstroom)
- Contactloos meten van gelijk- en wisselstroom tot 600 A
- Meet frequenties van 10 Hz tot 40 MHz (electronisch, max. 30 Vrms) of van 40 tot 400 Hz (electrisch, 30–600 Vrms als sub-modus)
- Meet capaciteit tot 60 mF
- Meet weerstand tot 60 M Ω
- Meet temperaturen van -40 tot +1000 °C.
- Continuïteitstest (<10 Ω akoestisch)
- Diodetest
- 3-fase rotatie-indicator voor het spanningsbereik 80–600 V/AC

Gebruik de regelknop om de meetmodus te kiezen. Het meetbereik wordt in alle meetmodi automatisch geselecteerd (behalve motor, diodetest, continuïteitstest en microampère-modi).

Effectieve (true RMS) metingen worden weergegeven als AC spanningen/stroomsterkte met een frequentie van tot wel 400 Hz worden gemeten.

Voor negatieve waarden wordt de polariteit aangegeven met een (-) teken.

De μ A stroommeting input is beschermd tegen overbelasting door een resetbare zekering (PTR). De spanning in het te meten circuit mag 600 V niet overschrijden.

De multimeter werkt op drie AAA-batterijen. Gebruik alleen batterijen van het aangegeven type. Gebruik geen 1.2 V oplaadbare batterijen.

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

Gebruik de multimeter nooit als het batterijvak open is.

De multimeter bezit een IP54 bescherming, wat betekent dat hij stof- en spatwaterdicht is. Gebruik de multimeter echter niet als hij nat of vochtig is.

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

Voor de veiligheid mag u alleen testpunten en accessoires gebruiken die voldoen aan de specificaties van de multimeter.

Het apparaat mag alleen worden gebruikt door mensen met de nodige fysieke en mentale vaardigheden om te waarborgen dat de metingen veilig worden uitgevoerd. De gebruiker moet eveneens op de hoogte zijn van de wetgevingen voor het maken van metingen en de mogelijke gevaren. Het gebruik van een persoonlijke beschermingsuitrusting wordt aanbevolen.

Ieder ander dan het hierboven beschreven gebruik kan het product beschadigen en bovendien gevaren zoals kortsluiting, brand of een elektrische schok veroorzaken. Het product mag niet worden aangepast of opnieuw worden gemonteerd.

Lees de gebruiksaanwijzing aandachtig door en bewaar deze op een veilige plaats voor toekomstig gebruik.



Neem de veiligheidsinformatie in deze gebruiksaanwijzing altijd in acht.

4. Inhoud van de verpakking

- Tangmultimeter
- 3 x AAA-batterijen
- 2 x CAT IV veiligheidsmeetkabels
- Temperatuursensor (-40 tot +250 °C type K)
- Veiligheidsinstructies
- Gebruiksaanwijzing (op CD)



Actuele gebruiksaanwijzingen

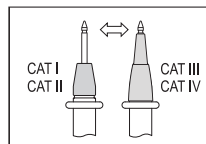
Download de actuele gebruiksaanwijzingen via de link www.conrad.com/downloads of scan ze met behulp van de afgebeelde QR-code. Volg de aanwijzingen op de website.

5. Veiligheidsinstructies



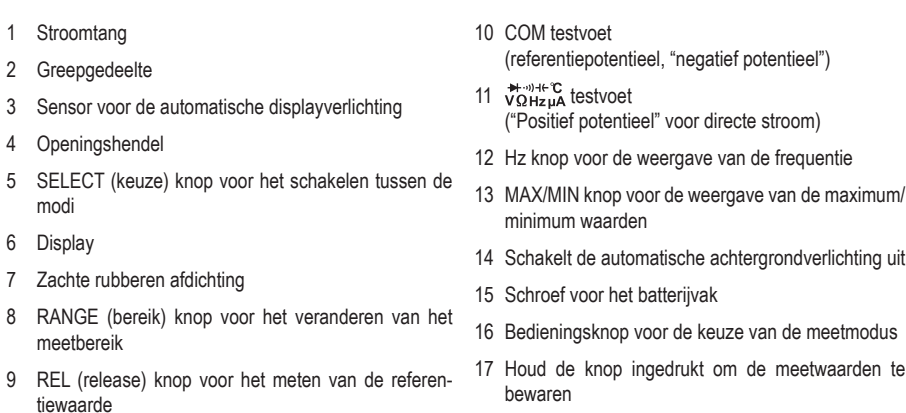
Lees de gebruiksaanwijzing en veiligheidsinformatie alstublieft aandachtig door. Indien de veiligheidsinstructies en de aanwijzingen voor een juiste bediening in deze gebruiksaanwijzing niet worden opgevolgd, kunnen wij niet aansprakelijk worden gesteld voor de daardoor ontstane materiële schade of persoonlijk letsel. In dergelijke gevallen vervalt de garantie.

- Dit apparaat werd op een veilige manier verstuurd.
- Om het veilige gebruik te waarborgen en schade aan het product te vermijden, dient u de veiligheidsinformatie en waarschuwingen in deze handleiding altijd in acht te nemen.
- Vanwege veiligheids- en goedkeuringsredenen mag u niet pogen het apparaat te veranderen en/of aan te passen.
- Raadpleeg een electricien als u twijfelt over de juiste werking, veiligheid of aansluiting van het apparaat.
- Meetinstrumenten en hun toebehoren zijn geen speelgoed en moet buiten het bereik van kinderen worden gehouden.
- Voldoe altijd aan de ongevallenpreventievoorschriften voor elektrische apparatuur als u het product in industriële omgevingen gebruikt.
- In scholen, opleidingsinstituten, hobby en DIY-workshops, moet meetapparatuur worden gebruikt onder verantwoordelijk toezicht van gekwalificeerd personeel.
- Voor elke meting dient u ervoor te zorgen dat de meter is ingesteld op de juiste meetmodus.
- Als u meetsonden zonder beschermende doppen gebruikt, mogen de metingen tussen de multimeter en het aardingspotentieel niet groter zijn dan de CAT II meetcategorie.
- Als u CAT III en CAT IV metingen uitvoert, moeten de afdekkingen op de punten van de meetsondes worden geplaatst (max. lengte van de blootgestelde contacten = 4 mm) om per ongewilde kortsluiting te voorkomen. Deze worden meegeleverd met het product.
- Verwijder de testsonden altijd van het te meten voorwerp alvorens de meetmodus te veranderen.
- De spanning tussen de aansluitpunten van de multimeter en de aarde mag nooit groter zijn dan 600 V DC/AC in CAT IV.
- Wees bijzonder voorzichtig als u omgaat met spanning van meer dan 33 V/AC of 70 V/DC. Het aanraken van elektrische geleiders bij dit soort spanningen kan resulteren in een fatale elektrische schok.
- Om een elektrische schok te voorkomen, mag u de meetpunten niet aanraken als u metingen uitvoert, niet direct noch indirect. Als u metingen uitvoert, mag u nooit achter de greepmarkeringen van de multimeter en testpunten pakken.
- Controleer het meetapparaat en testkabels voor elke meting op beschadigen. Voer nooit metingen uit als de beschermende isolatie is beschadigd (gescheurd, ontbrekend, etc.). De meetkabels worden geleverd met een slijtage-indicator. Als een kabel beschadigd is, wordt een tweede isolatielaag zichtbaar (de tweede isolatielaag heeft een andere kleur). Als dit gebeurt, mag u het meetaccessoire niet meer gebruiken en dient u het te vervangen.
- Gebruik de multimeter niet voor, tijdens of na een storm (risico op een elektrische schok/stroompieken). Zorg ervoor dat uw handen, schoenen, kleding, de vloer, het stroomcircuit en de componenten op het stroomcircuit droog zijn.





- Vermijd het gebruik van het apparaat in de directe omgeving van:
 - sterke magnetische of elektromagnetische velden
 - uitzendende antennes of HF-generatoren.
 - Deze kunnen de metingen vertekenen.
- Als u een reden heeft aan te nemen dat het veilige gebruik niet meer mogelijk is, dient u het apparaat direct te ontkoppelen om een ongewenst gebruik te voorkomen. Veilig gebruik kan niet langer worden gegarandeerd als:
 - er tekenen van schade zijn
 - het apparaat niet naar behoren werkt
 - het apparaat langdurig onder nadelige omstandigheden werd opgeborgen
 - het apparaat is onderhevig geweest aan zware belasting tijdens het transport
- Schakel het apparaat nooit direct aan nadat het van een koude naar een warme ruimte is overgebracht. De condensatie die wordt gevormd kan het product permanent beschadigen. Laat het apparaat uitgeschakeld en laat het zich aanpassen aan de kamertemperatuur.
- Laat het verpakkingsmateriaal niet achteloos rondslingen aangezien het gevaarlijk speelmateriaal voor kinderen kan worden.
- Neem de veiligheidsinformatie in de afzonderlijke hoofdstukken in acht.



- 102

7. Productbeschrijving

De multimeter toont metingen op een digitaal beeldscherm. De multimeter bezit 6000 posities (positie = kleinste weergegeven waarde). De ware RMS waarde wordt gebruikt als wisselspanning en wisselstroom wordt gemeten.

Om de levensduur van de batterij te verlengen, schakelt de multimeter automatisch na 15 minuten inactiviteit uit. De automatische uitschakeling kan manueel worden uitgeschakeld.

De meter kan worden gebruikt door DIY'ers, professionals maar ook voor industriële doelen tot CAT IV. De rubber afwerking verleent de multimeter een robuust design en maakt het mogelijk een val van tot wel 2 meter te weerstaan. De multimeter is eveneens stof- en spatwaterdicht (IP54). Voor het vervangen van de batterijen of de zekering dient u te controleren of de verzegeling van het batterij schoon en intact is. Verwijder vuil en stof met behulp van een wattenstaafje. De verzegeling mag niet beschadigd zijn. Gebruik geen vet of andere afdichtingsmiddelen aangezien dit een effect op de veiligheid van het apparaat kan hebben.

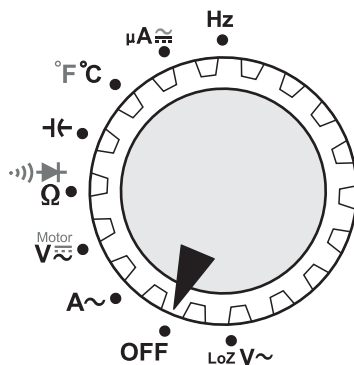
Beschermende doppen kunnen worden bevestigd aan de testkabelstekkers. Verwijder deze alvorens de testkabels in de multimeter te steken.

Bedieningsknop (16)

Gebruik de bedieningsknop om de meetmodus/het meetbereik te kiezen. Automatische bereikkeuze ("AUTO") is in de meeste meetmodi ingeschakeld. Dit betekent dat het geschikte meetbereik automatisch wordt gekozen.


Kies de rood gemarkeerde modi, druk op de "SELECT" knop (schakel bijvoorbeeld van weerstand naar de continuïteitstest of van AC naar DC). Om de "MOTOR" modus te selecteren, zet u de bedieningsknop op "V" en drukt u vervolgens de "SELECT" knop en houdt u deze 2 seconden lang ingedrukt.

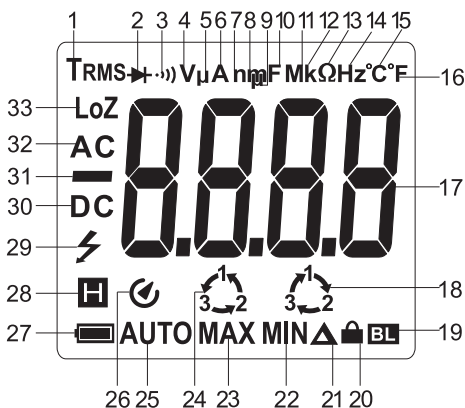
Om de multimeter uit te schakelen, zet u de bedieningsknop op "OFF". Zet de multimeter altijd uit als u hem niet gebruikt.









8. Beeldscherm en symbolen

Het beeldscherm bevat de volgende symbolen.

- 1 True RMS
- 2 Diode test symbol
- 3 Akoestische continuïteitstester
- 4 Volt (eenheid van elektrische spanning)
- 5 Micro symbol
- 6 Ampère (eenheid voor de elektrische stroom)
- 7 Nano symbol
- 8 Milli symbol
- 9 Micro symbol
- 10 Farad (eenheid voor elektrische capaciteit)
- 11 Mega symbol
- 12 Kilo symbol
- 13 Ohm (eenheid voor elektrische weerstand)
- 14 Hertz (eenheid van de frequentie)
- 15 Graden Celsius (temperatuureenheid)
- 16 Graden Fahrenheit (temperatuureenheid)
- 17 Gemeten waarde
- 18 3-fase rotatie richting indicator ("rechtsom")
- 19 Achtergrondverlichting ingeschakeld
- 20 Vergrendelingsicoon voor de fase detectie (knipperend = detectiemodus, constant = fase gedetecteerd)
- 21 Delta symbol voor relatieve waarde metingen (= referentiewaarde meting)
- 22 Minimum waarde
- 23 Maximum waarde
- 24 3-fase rotatie richting indicator ("linkssom")
- 25 Automatisch meetbereik is ingeschakeld
- 26 Automatische uitschakeling is ingeschakeld
- 27 Batterijniveau indicator
- 28  Hold-functie is ingeschakeld
- 29 Waarschuwingssymbool voor gevaarlijke spanning (met waarschuwingsgeluid als het meetbereik werd overschreden)
- 30 Gelijkstroom (—)
- 31 Polariteitsindicator voor de stroomrichting van de stroom (negatieve pool)
- 32 Wisselstroom (～)
- 33 Lage impedantie



REL	Relatieve waarde knop (= referentiewaarde meting)
SELECT	Schakelaar naar sub-functies
RANGE	Manuele keuze van het meetbereik
MAX MIN	Maximum/minimum geheugen
HOLD	Bewaart de huidige meting
OL	Overload = het meetbereik werd overschreden
OFF	Ga naar deze positie om de multimeter uit te schakelen
	Waarschuwing voor laag batterijvermogen (vervang de batterij)
	Diodetest symbool
	Akoestische continuïteitstester
	Capaciteit meetbereik
°C °F	Temperatuureenheid (graden Celsius/Fahrenheit)
~	Wisselstroom
---	Gelijkstroom
COM	Aansluiting voor referentie potentiaal
V	Spanningsmodus (Volt = eenheid van elektrische spanning)
A	Stroommodus (Ampère = eenheid van elektrische stroom)
µA	Stroommodus (micro-Ampère)
Hz	Frequentiemodus (Hertz = eenheid van de frequentie)
Ω	Weerstandsmodus (Ohm = eenheid van elektrische weerstand)
Motor	3-fase rotatie richting indicator
LoZ	Lage impedantie (300 kΩ)
 OFF	Schakelt de automatische achtergrondverlichting uit
	Geeft de richting van de stroom aan als u stroommetingen met de tang uitvoert (niet relevant)
	Geeft de richting van de stroom aan als u stroommetingen met de tang uitvoert (niet relevant)

9. Metingen uitvoeren



Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak circuits of componenten van circuits nooit aan aangezien deze spanning van meer dan 33 V/ACrms of 70 V/DC kunnen voeren. Dit kan een fatale elektrische schok tot gevolg hebben!



Voor het meten dient u te controleren of de meetkabels beschadigd zijn. Bijvoorbeeld sneden, slijtage en knikken. Gebruik nooit beschadigde meetkabels aangezien deze een fatale elektrische schok tot gevolg kunnen hebben!

Als u metingen uitvoert, mag u geen enkel blootgesteld gebied achter de markeringen op de greep, op de testsonden en de multimeter aanraken.

Sluit alleen de testkabels aan, die u ook nodig heeft. Vanwege de veiligheid dient u alle onnodige testkabels te verwijderen voordat u een meting uitvoert.

Metingen in circuits met een nominaal vermogen van >33 V/AC en >70 V/DC mogen alleen door gekwalificeerd en opgeleid personeel worden uitgevoerd die op de hoogte zijn van de relevante wetgeving en de bijbehorende gevaren.



“OL” (overload) geeft aan dat het meetbereik werd overschreden.

a) De multimeter aan-/uitschakelen

Draai de bedieningsknop (16) op de gewenste meetmodus. Om de multimeter uit te schakelen, zet u de bedieningsknop (16) op “OFF”. Zet de multimeter altijd uit als u hem niet gebruikt.

Als u de multimeter aanschakelt, wordt een korte functionele test uitgevoerd en verschijnen alle symbolen op het display. De multimeter laat een piepgeluid horen als de test is afgesloten.



Plaats de batterijen voordat u de multimeter gebruikt. Voor meer informatie over het plaatsen/vervangen van de batterijen kunt u een kijkje nemen in het hoofdstuk “Reiniging en onderhoud”.

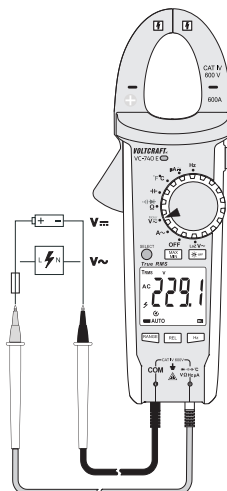
b) Wisselspanningen (V/AC)

Wisselspanningen meten (V~):

- Schakel de multimeter aan en kies de “V~” modus. “AC” en “V” verschijnt op het display.
- Steek de rode testkabel in de $\sqrt{\Omega}$ Hz μ A°C voet (11) en de zwarte testkabel in de COM-voet (10).
- Sluit de twee meetsonden aan parallel op het voorwerp dat u wilt meten (bijv. generator of circuit).
- De gemeten spanning verschijnt op het display.
- Na het meten verwijderd u de meetpunten van het gemeten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



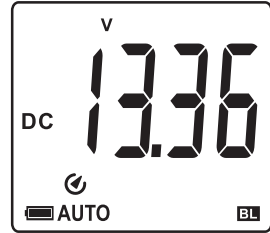
Het “V/AC” spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van $\geq 10\text{ M}\Omega$; dat betekent dat er nauwelijks een invloed op de prestaties van het circuit bestaat.



c) Gelijkspanning (V/DC)

Meten van gelijkspanning (V_{DC}):

- Schakel de multimeter aan en kies de "V $\overline{\text{---}}$ " modus.
- Druk op "SELECT" om naar de gelijkspanningsmodus te gaan. "DC" en "V" verschijnen op het display.
- Steek de rode testkabel in de $\overrightarrow{\text{V}}$ Ω Hz μ A voet (11) en de zwarte testkabel in de COM-voet (10).
- Sluit de twee meetsonden aan parallel op het voorwerp dat u wilt meten (bijv. batterij of circuit). De rode testpunt komt overeen met de positieve terminal; de zwarte testpunt komt overeen met de negatieve terminal.
- De polariteit van de gemeten waarde wordt weergegeven op het display.
- Na het meten verwijdert u de meetpunten van het gemeten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



→ Een min-symbool geeft aan dat de gemeten gelijkspanning negatief is (of dat de meetkabels zijn aangesloten op de verkeerde polariteit).

Het "V/DC" spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van $\geq 10 \text{ M}\Omega$; dat betekent dat er nauwelijks een invloed op de prestaties van het circuit bestaat.

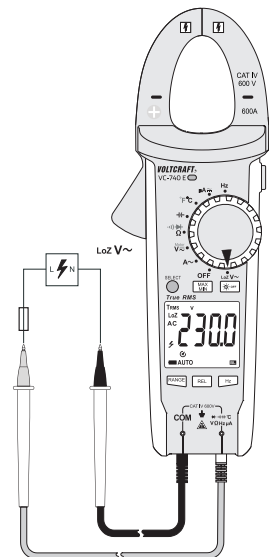
d) LoZ wisselspanningen

LoZ modus stelt u in staat wisselspanningen met een lage impedantie te meten (ongeveer 300 kΩ). In deze modus verlaagt de multimeter de interne weerstand om "spook" spanningsmetingen te voorkomen. Als resultaat wordt het circuit zwaarder belast dan bij de standaardmeting modus.

Meting LoZ alternatieve spanningen (V_{\sim}):

- Zet de multimeter aan en kies de "LoZ V~" modus. "LoZ AC" en "V" verschijnen op het display.
- Steek de rode testkabel in de $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ voet (11) en de zwarte testkabel in de COM-voet (10).
- Sluit de twee meetsonden aan parallel op het voorwerp dat u wilt meten (bijv. generator of circuit).
- De gemeten spanning verschijnt op het display.
- Na het meten verwijdert u de meetpunten van het gemeten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.

→ Het "LoZ V/AC" spanningsbereik heeft een ingangsweerstand van $<300\text{ M}\Omega$; dat een geringe invloed op de prestaties van het circuit kan hebben.



e) Meetstroom



Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak circuits of componenten van circuits nooit aan aangezien deze spanning van meer dan 33 V/ACrms of 70 V/DC kunnen voeren. Dit kan een fatale elektrische schok tot gevolg hebben!

Meet geen stroom op een circuit met een spanning van meer dan 600 V in CAT IV.

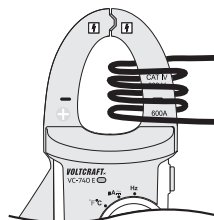
Let voor uw eigen veiligheid op de noodzakelijke veiligheidsinformatie, wetgeven en beschermende maatregelen.

De stroom wordt gemeten via de stroomtang (1). De sensoren van de stroomtang detecteert het magnetische veld dat door de stroomgeleidende conductoren wordt gegenereerd. U kunt metingen uitvoeren op geïsoleerde en niet geïsoleerde conductoren. Zorg ervoor dat de conductor altijd in het midden van de stroomtang loopt (let op de pijlmarkeringen) en dat de tang is gesloten.



Gebruik de stroomtang niet om meer dan één conductor te omsluiten. Als de inkomende en uitgaande conductoren (bijv. L en N) worden gemeten, heffen de beide stromen elkaar op en verschijnt er geen meting op het display. Als meerdere inkomende conductoren (bijv. L1 en L2) worden gemeten, worden de twee stromen bij elkaar opgeteld.

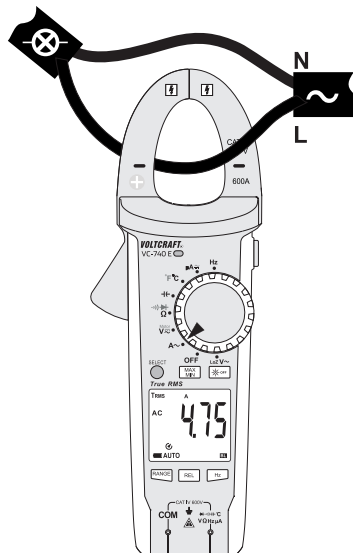
Bij een lage stroom kan de conductor om één kant van de tang worden gedraait om de totaal gemeten stroom te verhogen. Om de juiste stroomwaarde te krijgen, dient u de gemeten stroom door het aantal spoelen te delen.



Metten van wisselstroom (A~):

- Schakel de multimeter aan met behulp van de bedieningsknop (16) en kies de "A~" modus. "A" en het wisselspanningssymbool AC verschijnen op het display.
- Het display wordt automatisch op nul gezet als de stroomtang wordt gesloten. Als er een krachtig magnetisch veld bestaat dat invloed heeft op de waarde, dient u de relatieve waarde-functie ("REL") te gebruiken.
- Duw het openingshendel (4) om de stroomtang te openen.
- Omsluit de conductor die u wilt meten en sluit de stroomtang. Plaats de conductor in het midden tussen de twee — markeringen op de tang.
- De gemeten stroom verschijnt op het display.

Na het meten verwijdt u de stroomtang van het gemeten voorwerp en schakelt u de multimeter uit (zet de bedieningsknop op "OFF").



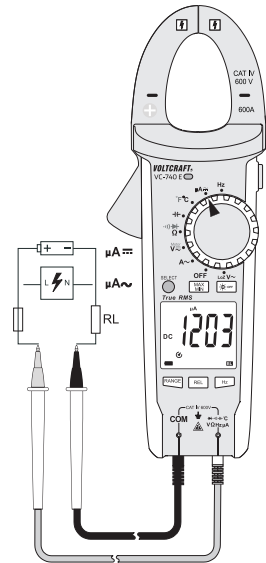
f) Meten van het stroomsignaal (μA)

U kunt de multimeter gebruiken om gelijk- en wisselstroomsignalen tot $2000\ \mu\text{A}$ te meten. De testkabels worden aangesloten via de twee meetvoeten. De μA stroom ingang is beschermd tegen overbelasting door een resetbare zekering. De zekering hoeft niet te worden vervangen in geval van overbelasting. De zekeringscomponenten beperken de stroom om een defect te voorkomen.

Metten van gelijkstroom ($\mu\text{A} \text{---}$):

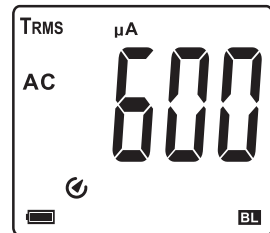
- Schakel de multimeter aan en kies de " $\mu\text{A} \text{---}$ " modus.
- Steek de rode testkabel in de $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}\text{C}$ voet (11) en de zwarte testkabel in de "COM" voet (10).
- Sluit de twee meetsonden aan parallel op het voorwerp dat u wilt meten (bijv. batterij of circuit). Het elektrisch circuit moet worden uitgeschakeld voordat u de pennen aansluit.
- Sluit het circuit weer aan.
- De gemeten waarde en polariteit worden weergegeven op het display.
- Na het meten koppelt u weer los van het circuit en verwijdert u de testkabels van het gemeten voorwerp. Schakel de multimeter uit.

→ Een min-symbool geeft aan dat de stroom in de tegengestelde richting stroomt (of dat de meetkabels zijn aangesloten op de verkeerde polariteit).



Metten van wisselstroom ($\text{A}\sim$):

- Schakel de multimeter aan en kies de " μA " modus.
- Druk op "SELECT" om naar de wisselspanningsmodus te gaan. "AC" verschijnt op het display.
- Sluit de multimeter aan zoals beschreven in "Meten van gelijkstroom".
- Na het meten koppelt u weer los van het circuit en verwijdert u de testkabels van het gemeten voorwerp. Schakel de multimeter uit.



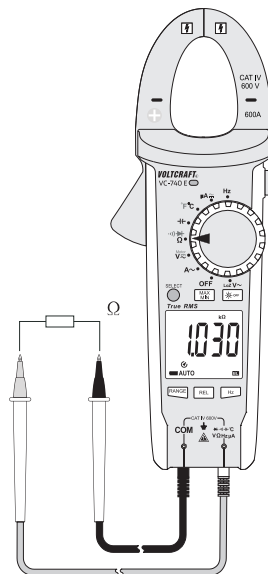
g) Meetweerstand



Zorg ervoor dat alle objecten die gemeten moeten worden (inclusief de delen van het circuit, de circuits en de onderdelen van het circuit) zijn uitgeschakeld en ontladen.

Ga als volgt te werk:

- Schakel de multimeter aan en kies de " Ω " modus.
- Steek de rode testkabel in de $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ voet (11) en de zwarte testkabel in de COM-voet (10).
- Controleer de testkabels door de twee testsonden tegen elkaar te houden. Er moet een weerstand van ongeveer $0\text{--}0,5\ \Omega$ worden weergegeven (inherente weerstand van de testkabels). De kabelweerstand bij de metingen met hoge impedantie kan worden verwaarloosd.
- Voor metingen met een lage impedantie drukt u op de "REL" knop (9) om de inherente impedantie af te trekken van de testkabels in de weerstandsmeting. Het display wordt gereset op $0\ \Omega$ en de automatische meetbereikkeuze ("AUTO") wordt uitgeschakeld.
- Sluit de twee testsonden aan op het voorwerp dat u wilt meten. De meting wordt aangegeven op het display (voorwaarde hiervoor is dat het voorwerp dat u meet geen te hoge weerstand heeft of niet is aangesloten). Wacht totdat het display stabiliseert. Dit kan enkele seconden duren bij weerstanden die groter zijn dan $1\ \text{M}\Omega$.
- "OL" (overload) geeft aan dat het meetbereik werd overschreden of dat het circuit niet was aangesloten.
- Na het meten verwijdt u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



➔ Als u een weerstandsmeting maakt, dient u ervoor te zorgen dat de meetpunten die u met de punten van de sonden aanraakt geen vuil, olie, soldeer of andere soortgelijke substanties bevatten. Deze substanties kunnen de meting verteken.

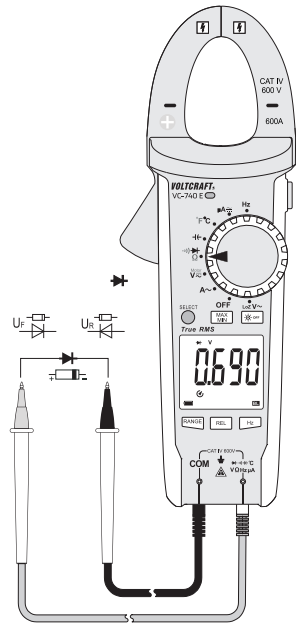
De "REL" knop werkt alleen als een gemeten waarde wordt weergegeven. Hij kan niet worden gebruikt als er "OL" op het display verschijnt.

h) Diode test



Zorg ervoor dat alle objecten die gemeten moeten worden (inclusief de delen van het circuit, de circuits en de onderdelen van het circuit) zijn uitgeschakeld en ontladen.

- Schakel de multimeter aan en kies de modus.
- Druk twee keer op "SELECT" om naar de meetmodus te gaan. Het diodesymbool en "V" verschijnen op het display. Druk nogmaals op de knop om naar de volgende meetmodus te gaan.
- Steek de rode testkabel in de $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ voet (11) en de zwarte testkabel in de COM-voet (10).
- Controleer de testkabels door de twee testsonden tegen elkaar te houden. Een waarde van ongeveer 0.000 V zou moeten verschijnen.
- Sluit de twee testsonden aan op het voorwerp dat u wilt meten (dioden).
- De continuïteitsspanning ("UF") wordt in Volt (V) weergegeven. "OL" geeft aan dat de diode in sperrichting zit of defect is. Probeer de meting opnieuw in tegengestelde polariteit te meten.
- Na het meten verwijdt u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.

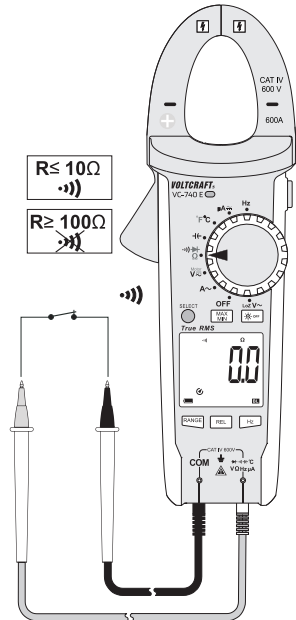


i) Continuïteitstest



Zorg ervoor dat alle objecten die gemeten moeten worden (inclusief de delen van het circuit, de circuits en de onderdelen van het circuit) zijn uitgeschakeld en ontladen.

- Schakel de multimeter aan en kies de $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ modus.
- Druk op de "SELECT" knop om naar de meetmodi te gaan. Het continuïteitstest symbool en het Ω symbool verschijnen op het display. Druk nogmaals op de knop om naar de volgende meetmodus te gaan.
- Steek de rode testkabel in de $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ voet (11) en de zwarte testkabel in de COM-voet (10).
- Als de gemeten weerstand gelijk aan of lager is dan 10 Ω , laat de multimeter een piepgeluid horen om de continuïteit aan te geven. De continuïteits-test meet weerstanden tot 600 Ohm.
- "OL" (overload) geeft aan dat het meetbereik werd overschreden of dat het circuit niet was aangesloten.
- Na het meten verwijdt u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



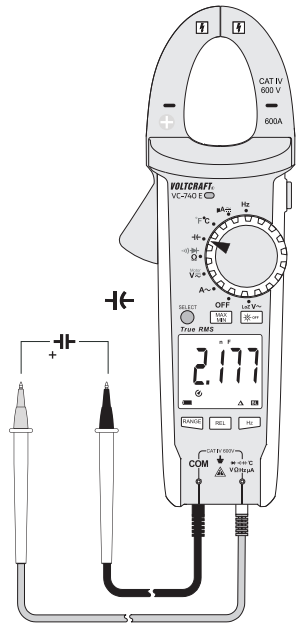
j) Capaciteitsmeting



Zorg ervoor dat alle objecten die gemeten moeten worden (inclusief de delen van het circuit, de circuits en de onderdelen van het circuit) zijn uitgeschakeld en ontladen.

Let altijd op de polariteit als u elektrolytische capacitors gebruikt.

- Schakel de multimeter aan en kies $\overleftarrow{\leftarrow}$ de modus.
- Steek de rode testkabel in de $\overrightarrow{\leftarrow}$ voet (11) en de zwarte testkabel in de COM voet (10).
- Vanwege de gevoelige meetgang kan het display zelfs bij "open" meetkabels een waarde tonen. Druk op de "REL" knop om het display te resetten op "0". De automatische meetbereikkeuze wordt uitgeschakeld. Dit wordt aangeraden bij kleine capaciteiten in het nF bereik.
- Sluit de twee testsonden (rood = positief / zwart = negatief) aan op het voorwerp dat u wilt meten (capacitor). De capaciteit wordt na een paar seconden weergegeven op het display. Wacht totdat het display stabiliseert. Dit kan enkele seconden duren bij capaciteiten die groter zijn dan 40 μF .
- "OL" (overload) geeft aan dat het meetbereik werd overschreden.
- Na het meten verwijdt u de meetpunten van het gemeten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



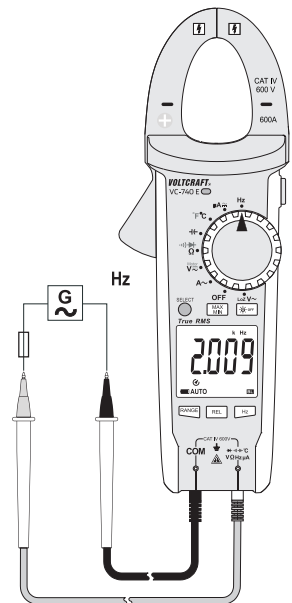
k) Meet frequentie (elektronisch)

De multimeter kan worden gebruikt voor het meten van signaalspanning frequenties van 10 tot 40 MHz. De maximum ingang bedraagt 30 Vrms. Deze modus is niet geschikt voor het maken van metingen op de netspanning. Neem de ingangspecificaties in de technische specificaties in acht.

- Voor netspanning gebruikt u de "Hz" functie in de stroom- of spanningsmodus.

Ga als volgt te werk:

- Schakel de multimeter aan en kies de "Hz" modus. "Hz" verschijnt op het display.
- Steek de rode testkabel in de $\overrightarrow{\leftarrow}$ voet (11) en de zwarte testkabel in de COM-voet (10).
- Sluit de twee meetsonden aan parallel op het voorwerp dat u wilt meten (bijv. signaalgenerator of circuit).
- Deze frequentie wordt weergegeven samen met de overeenkomstige eenheid.
- Na het meten verwijdt u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.



I) De temperatuur meten



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

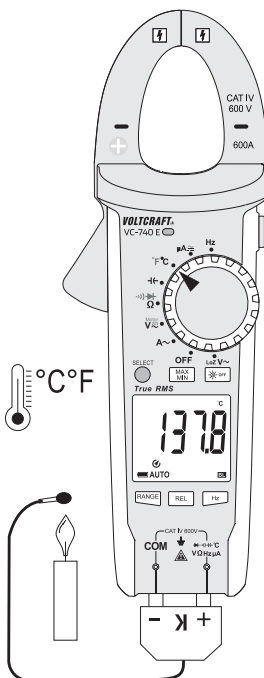
De temperatuursonde mag alleen worden gebruikt bij spanningsvrije oppervlakken.

De multimeter heeft een draadsnesor en kan temperaturen van -40 tot + 250 °C meten. Om gebruik te maken van het volledige bereik (-40 tot +1000 °C), dient u een type-K thermische sensor te kopen. U heeft een adapterstekker nodig om de type-K sensor aan te sluiten met een mini-aansluiting.

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

Ga als volgt te werk:

- Schakel de multimeter aan en kies de "°C °F" modus. De temperatuureenheid (°C) verschijnen op het display.
- Steek de type-K draadsensor met de juiste polariteit op de $\mu\Omega$ HzmA en COM voeten.
- Als u een thermische sensor met mini-aansluitingen gebruikt, dient u de sensor op een compatibele adapter aan te sluiten. De twee contacten van de thermische sensor-stekkers hebben een andere breedte en zorgen ervoor dat ze correct worden aangesloten.
- Het beeldscherm toont de temperatuur in °C.
- Druk op "SELECT" om de eenheid te veranderen van °C naar °F.
- "OL" geeft aan dat het meetbereik werd overschreden of de sensor niet meer is aangesloten.
- Na het meten verwijdt u de sensor en schakelt u de multimeter uit.



m) 3-fase rotatie indicator ("motor")

U kunt de multimeter gebruiken om de richting van de rotatie in een 3-fase stroomvoorziening te bepalen. In deze modus heeft u slechts twee testkabels nodig. De fase conductoren (L1, L2 en L3) moeten na elkaar worden gescand. De multimeter detecteert het faseverschil en geeft aan de richting van de rotatie (rotatieveld) aan met behulp van een pijl.

Deze modus kan alleen geselecteerd worden in het AC-V bereik.

Ga als volgt te werk:

- Schakel de multimeter aan en kies de "motor" modus. "AC" en "V" verschijnen op het display.
- Steek de rode testkabel in de $\text{V}\Omega\text{Hz}\mu\text{A}$ voet (11) en de zwarte testkabel in de COM-voet (10).
- Druk de "SELECT" knop en houd deze gedurende 2 seconden ingedrukt. U hoort een piepgeluid en het vergrendelingssymbool begint te knippen. De automatische meetbereikkeuze wordt uitgeschakeld en het 600 V bereik wordt geselecteerd. Een meting van ongeveer 0.0 V zal op het display verschijnen.
- Sluit de zwarte testsonde aan op de L1 fase conductor. Deze aansluiting dient gedurende de hele test op deze plek te blijven. Sluit de rode testsonde aan op de L2 fase conductor.
- Als twee fase conductoren worden herkend, laat de multimeter een piepgeluid horen en verschijnt de nominale spanning. Het vergrendelingssymbool stopt met knippen en verschijnt nu constant.
- Sluit binnen 5 seconden de rode testsonde aan op de L3 conductor. Als de sonde niet binnen 5 seconden wordt aangesloten, stopt de multimeter met het maken van metingen en moet u van voren af aan beginnen.
- De multimeter analyseert het faseverschil van de drie fase conductoren en geeft de richting van de rotatie met behulp van twee symbolen aan. De richting van de pijl toont de richting van de rotatie:

Rechtsom = pijl naar rechts

Linksom = pijl naar links

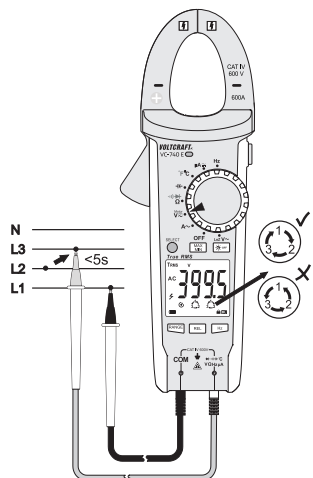
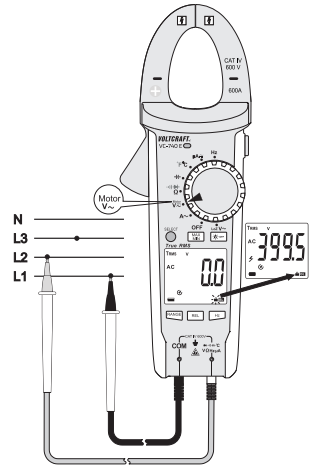
- Druk op de "SELECT" knop om nog een meting uit te voeren. Om deze modus uit te schakelen, drukt u op de "SELECT" knop en houdt u deze gedurende 2 seconden ingedrukt.
- Na het meten verwijdt u de testkabels van het te meten voorwerp en schakelt u de multimeter uit.

→ De "RANGE", "MAX MIN", "REL", "Hz" en "HOLD" knoppen worden in deze modus automatisch uitgeschakeld.

Er kan sprake zijn van een signaalinterferentie als u 3-fase motoren met een variabele frequentieaandrijving meet.

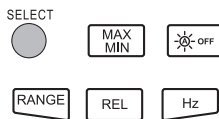
Om de interferentie te minimaliseren, dient u de meting minstens 30 seconden lang uit te voeren.

De nominale spanning is misschien niet volledig accuraat bij motoren met een variabele frequentieaandrijving en mag alleen voor referentiedoeleinden worden gebruikt.



10. Aanvullende functies

U kunt de functieknoppen om een aantal aanvullende functies te activeren.
De multimeter piept iedere keer als u een knop drukt.



a) SELECT functie

Enkele meetmodi hebben extra sub-modi. Deze worden rood onderstreept. Om naar een sub-modus te gaan, drukt u op de "SELECT" knop. Druk nogmaals op de "SELECT" knop om naar de volgende sub-modus te gaan.

b) RANGE - manueel selecteren van het meetbereik.

Gebruik de RANGE functie om het meetbereik manueel in te stellen. Als er sprake is van een interferentie, kan de multimeter eventueel het verkeerde meetbereik kiezen of tussen twee bereiken wisselen.

U kunt het meetbereik in alle modi behalve de motor, continuïteitstest en diodetest-modi manueel instellen.

Om het bereik manueel in te stellen drukt u op de "RANGE" knop. Het "AUTO" symbool verdwijnt van het display.

Druk nogmaals op de "RANGE" knop om het volgende meetbereik te selecteren (als het hoogste meetbereik werd geselecteerd, gaat de multimeter terug naar het laagste bereik). Het meetbereik wordt weergegeven door de positie van de decimaalkomma.

Om de manuele selectie van het meetbereik uit te schakelen, drukt u op de "RANGE" knop en houdt u deze gedurende 2 seconden ingedrukt. Het "AUTO" icoon verschijnt en geeft aan dat de multimeter het meetbereik automatisch selecteert. U kunt de manuele selectie ook uitschakelen door naar een andere meetmodus te gaan.

c) MAX/MIN functie

Deze eigenschap stelt u in staat de maximum en minimum waarde voor een serie van metingen op te slaan en weer te geven. Druk op de "MAX MIN" knop om deze eigenschap te activeren. De automatische meetbereikkeuze wordt uitgeschakeld.

De maximum en minimum metingen voor de huidige instellingen van de metingen wordt opgeslagen. Druk op de "MAX MIN" knop om te wisselen tussen de minimum en maximum waarden. De metingen worden gewist als u naar een andere meetmodus wisselt of als u de multimeter uitschakelt.

Om deze eigenschap uit te schakelen, drukt u de "MAX MIN" knop en houdt u deze gedurende 2 seconden ingedrukt. "MAX" en "MIN" verdwijnt van het display en "AUTO" wordt weergegeven.



Deze eigenschap staat niet ter beschikking in de "Motor" en "Hz" modi.

d) REL functie

De REL functie stelt een referentiewaarde in om interferentie tijdens weerstandsmetingen af te kunnen trekken. De weergegeven waarde wordt op nul gezet als de referentiewaarde is ingesteld. De automatische meetbereikkeuze wordt uitgeschakeld.

Druk op de "REL" knop om deze modus te activeren. Het "Δ" symbool verschijnt op het display.

Om deze eigenschap uit te schakelen, drukt u nogmaals op de "REL" knop of verandert de meetmodus.



Deze eigenschap staat niet ter beschikking in de "Motor" en "Hz" modi.

e) Hz functie (meten van elektrische frequentie)

De wisselspanning en stroommodi hebben een sub-modus voor het meten van de frequentie. Om de frequentie te kunnen meten, moet het signaal >30 Vrms overschrijden. U kunt frequenties van 40 tot 400 Hz meten (bijv. netspanning frequenties).

Om de frequentie van de stroom of het spanningssignaal te meten, drukt u op de "Hz" knop. Het display toont de frequentie in Hz. Druk nogmaals op de "Hz" knop om de stroom-/spanningswaarde weer te geven.

f) HOLD functie

Deze eigenschap houdt de huidige waarde vast op het display zodat u het op kunt nemen als een toekomstige referentie.




Als u stroomdraden test, dient u ervoor te zorgen dat deze eigenschap is uitgeschakeld voordat u metingen uitvoert. Anders kan de waarde onjuist zijn.

Deze eigenschap staat niet ter beschikking in de "Motor" modus.


Druk op de "HOLD" knop om deze eigenschap te activeren. De multimeter laat een piepgeluid horen en er verschijnt "H" op het display.

Om de hold-functie uit te schakelen, drukt u op de "HOLD" knop of verandert u de meetmodus.

g) Achtergrondverlichting OFF

De multimeter schakelt de achtergrondverlichting automatisch aan en uit afhankelijk van de helderheid in de omgeving. "BL" verschijnt op het display als de automatische achtergrondverlichting is ingeschakeld. Om te voorkomen dat de achtergrondverlichting automatisch aan gaat, drukt u op de achtergrondverlichting-knop ( OFF). De automatische achtergrondverlichting wordt automatisch weer ingeschakeld als u de multimeter de volgende keer weer inschakelt.

h) Automatische uitschakeling

De multimeter schakelt automatisch uit na 15 minuten inactiviteit. Dit beschermt de batterijen en verlengt de levensduur van de batterijen. Het  symbool verschijnt als de automatische uitschakeling actief is.

De multimeter laat 3 keer een piepgeluid horen 1 minuut voordat hij wordt uitgeschakeld. Als er op een knop wordt gedrukt voordat de multimeter wordt uitgeschakeld, zal de multimeter na 15 minuten weer opnieuw een piepgeluid laten horen. U hoort een lang piepgeluid als de multimeter wordt uitgeschakeld.

Om de multimeter weer in te schakelen, beweegt u de bedieningsknop of drukt u op een willekeurige knop (behalve "SELECT").

De automatische uitschakeling kan worden gedeactiveerd.

Om dat te doen, schakelt u de multimeter uit en houdt u de "SELECT" knop ingedrukt terwijl u de bedieningsknop draait. De multimeter gaat aan en het  symbool is niet meer zichtbaar op het display. De automatische uitschakeling blijft uitgeschakeld totdat de multimeter wordt uitgeschakeld met behulp van de bedieningsknop.

11. Reiniging en onderhoud

a) Algemene informatie

De multimeter dient één keer per jaar geijkt te worden om ervoor te zorgen dat hij accuraat blijft.

De multimeter is onderhoudsvrij (afgezien van de reiniging en het vervangen van de batterijen).

Lees de alinea aan het einde van dit hoofdstuk voor instructies over hoe de batterijen worden vervangen.



Controleer het apparaat regelmatig en bekijk de kabels of zij tekenen van beschadigingen vertonen.

b) Reinigen

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



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

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

Gebruik geen schurende reinigingsmiddelen, benzine, alcohol of andere chemische oplosmiddelen aangezien om het apparaat te reinigen. Deze kunnen het oppervlak van de multimeter corroderen. Bovendien zijn de dampen van deze stoffen explosief en schadelijk voor uw gezondheid. Gebruik geen scherpe gereedschappen, schroevendraaiers of metalen borstels om het apparaat te reinigen.

Gebruik een schone, vochtige, niet pluizende en antistatische doek om het apparaat/display en de testkabels te reinigen. Laat het product volledig drogen voordat u het weer gebruikt.

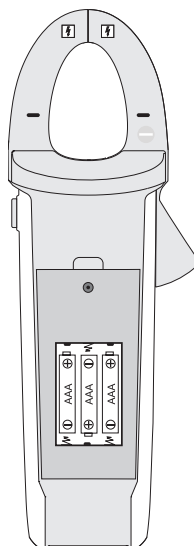
c) Verwijderen van de afdekking van het batterijvak

De behuizing van de multimeter is zo ontworpen dat u alleen toegang heeft tot het batterijvak.

Hierdoor is de multimeter veiliger en eenvoudiger in gebruik.

Ga als volgt te werk:

- Verbreek de verbinding van alle testdraden en de multimeter en schakel hem uit.
- Verwijder de stroomtang van alle circuits.
- Maak de schroef van de afdekking van het batterijvak (15) los met behulp van een geschikte schroevendraaier.
- Verwijder de afdekking van het batterijvak.
- Nu heeft u toegang tot de batterijen.
- Als u de afdekking van het batterijvak verwijdert, dient u de rubberen afdichting op verontreinigen te controleren en indien nodig te reinigen. Hierdoor wordt gewaarborgd dat de multimeter stof- en spatwaterdicht blijft.
- Plaats de afdekking van het batterijvak weer terug en schroef hem vast.
- De multimeter is nu weer gereed voor gebruik.

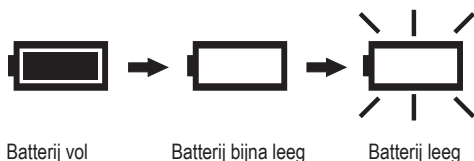


d) Plaatsen/vervangen van de batterijen

De multimeter werkt op drie AAA-batterijen. Plaats nieuwe batterijen voordat u de multimeter voor het eerst gebruikt of als het waarschuwingssymbool voor de batterijen verschijnt op het display.

Het resterende batterijniveau wordt weergegeven op het display. Als het batterijsymbool leeg is en begint te knippen, dient u de batterijen direct te vervangen om onjuiste metingen te voorkomen.

Batterijstatussymbolen:



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

- Verbreek alle verbindingen van de multimeter en de testkabels. Verbreek alle verbindingen van de testkabels naar de multimeter. Schakel de multimeter uit.
- Verwijderen van de afdekking van het batterijvak (zie "Verwijderen van de afdekking van het batterijvak" voor meer details).
- Vervang de verbruikte batterijen door nieuwe van hetzelfde type. Plaats de nieuwe batterijen met de juiste polariteit in het batterijvak.
- Plaats de afdekking van het batterijvak terug op het batterijvak.



Gebruik de multimeter nooit als het batterijvak open is. Dit kan een dodelijke elektrische schok tot gevolg hebben.

Laat lege batterijen niet in het apparaat zitten. Zelfs batterijen die beschermd zijn tegen lekkages kunnen corroderen en het apparaat beschadigen of chemicaliën vrijgeven die een schadelijk zijn voor uw gezondheid.

Laat batterijen niet rondslingeren aangezien het risico bestaat dat deze kunnen worden ingeslikt door kinderen of huisdieren. Als een batterij werd ingeslikt, dient u direct een arts te raadplegen.

Om te voorkomen dat de batterijen gaan lekken, dient u ze uit de multimeter te halen als u gedurende een langere periode niet van plan bent het apparaat te gebruiken.

Lekkende of beschadigde batterijen kunnen chemische brandwonden veroorzaken als ze met uw huid in contact komen. Draag altijd beschermende handschoenen als u omgaat met lekkende of beschadigde batterijen.

Sluit batterijen niet kort en gooi ze niet in open vuur.

Probeer batterijen niet op te laden of te ontmantelen, aangezien dit een explosie kan veroorzaken.



De volgende batterij is geschikt voor het gebruik in de multimeter:

Bestelnr. 652278 (3 batterijen zijn nodig).

Gebruik alleen alkaline batterijen; alkaline batterijen hebben meer vermogen en een langere levensduur.

12. Verwijdering



Elektronische apparaten zijn recyclebaar afval en horen niet bij het huisvuil.

Gooi het product altijd weg conform de relevante wettelijke voorschriften.



De batterijen dienen apart van het product te worden afgevoerd.

Batterijen afvoeren



Als eindgebruiker bent u er wettelijk toe verplicht alle gebruikte batterijen in te leveren. Ze mogen niet bij het huishoudelijk afval worden verwijderd.

Batterijen die gevaarlijke stoffen bevatten zijn gemarkeerd met dit symbool dat aangeeft dat ze niet mogen worden afgevoerd via het huishoudelijk afval. De afkortingen voor zware metalen in batterijen zijn: Cd = cadmium, Hg = kwik, Pb = lood. U kunt gebruikte batterijen afgeven bij uw lokale verkoper of bij het KCA.

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

13. Probleemoplossing

De multimeter is ontworpen met behulp van de nieuwste technologie en is veilig in gebruik. Problemen en storingen kunnen echter nog altijd optreden.

Dit gedeelte helpt u bij het oplossen van gangbare problemen:



Neem altijd de “Veiligheidsinstructies” in acht als u probeert een probleem op te lossen.

Fout	Mogelijke oorzaak	Oplossing
De multimeter werkt niet.	Zijn de batterijen leeg?	Controleer de status van de batterijen en vervang deze indien nodig.
De gemeten waarde verandert niet.	Heeft u de verkeerde meetmodus ingeschakeld (AC/DC)?	Controleer het display (AC/DC) en kies een andere modus.
	Heeft u de verkeerde meetingang gebruikt?	Controleer of de testkabels op de juiste ingangen zijn aangesloten. Moet u de stroomtang gebruiken?
	Is de hold-functie ingeschakeld?	Schakel de hold-functie uit.
De multimeter kan geen metingen in het μA bereik uitvoeren.	Is het meetbereik overschreden?	Verlaag de stroom naar minder dan $2000 \mu\text{A}$.



Naast de hierboven beschreven stappen voor het verhelpen van storingen, moeten alle reparaties worden uitgevoerd door een geautoriseerde specialist. Mocht u vragen hebben over de multimeter, kunt u contact opnemen met onze technische helpdesk.

14. Technische gegevens

Display	6000 posities (cijfers)
Bemonsteringsfrequentie	ongeveer 3 metingen/seconde
Wisselstroom meetmethode	true RMS, wisselstroom gekoppeld
Lengte testkabel	ongeveer 80 cm
Meetimpedantie	$\geq 10 \text{ M}\Omega$ (V-bereik, LoZ: 300 K Ω)
Meetvoet vrijgave	19 mm (COM-V)
Stroomtang opening	33 mm
Automatische uitschakeling	na ongeveer 15 minuten (kan manueel worden uitgeschakeld)
Stroomvoorziening	3 AAA batterijen
Stroomopname	ongeveer 36 mA (zonder achtergrondverlichting)
Bedrijfsomstandigheden	+18 tot +28 °C (<75% relatieve luchtvochtigheid)
Bedrijfshoogte	max. 2000 m
Opslagtemperatuur	-20 tot +60 °C (<80% relatieve luchtvochtigheid)
Gewicht	ongeveer 340 g
Dimensions (l x b x h)	235 x 83 x 45 mm
Meetcategorie	CAT IV 600 V
Vervuilingsgraad	2
Voldoet aan de volgende veiligheidsstandaarden	EN61010-1, EN 61010-031, EN 61010-2-032, EN 61010-2-033
Beschermingstype	IP54 (stof- en spatwaterdicht)

Meettoleranties

Verklaring van nauwkeurigheid in \pm (% van de meting + weergavefout in posities (= aantal van de kleinste punten)). Deze nauwkeurige metingen zijn gedurende een jaar geldig bij een temperatuur van +23 °C (± 5 °C) en een relatieve luchtvochtigheid van minder dan 75% (niet condenserend). Als de multimeter buitenshuis wordt gebruikt of buiten het temperatuurbereik, dient u de volgende coëfficiënt te gebruiken om de nauwkeurigheid te berekenen. $+0.1 \times (\text{gespecificeerde nauwkeurigheid})/1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

De nauwkeurigheid van de metingen kan worden beïnvloed als de multimeter wordt gebruikt in een elektromagnetisch veld met een hoge frequentie. In elektromagnetische velden van tot 1 V/m, neemt de nauwkeurigheid van de waarden zoals beneden vermeld toe met 5% van de gemeten waarde. Elektromagnetische velden die sterker zijn dan 1 V/m kunnen onjuiste metingen tot gevolg hebben.

Gelijkspanning (V/DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 V	0,001 V	$\pm(0,6\% + 3)$
60,00 V	0,01 V	$\pm(0,9\% + 6)$
600,0 V	0,1 V	
600 V overbelastingsbescherming; impedantie: 10 M Ω Gespecificeerd meetbereik: 5-100% van het meetbereik		

Wisselspanning (V/AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 V	0,001 V	$\pm(1,0\% + 6)$
60,00 V	0,01 V	
600,0 V	0,1 V	
600,0 V "LoZ"	0,1 V	$\pm(2,5\% + 6)$
600,0 V "Motor"	0,1 V	$\pm(2,0\% + 6)$
Frequentiebereik: 40–400 Hz; 600 V overbelastingsbescherming; impedantie; 10 M Ω (LoZ: 300 k Ω) Gespecificeerd meetbereik: 5-100% van het meetbereik De multimeter kan ≤ 5 posities weergeven als de meting ingang is kortgesloten. Na het gebruik van de LoZ functie dient u de multimeter 1 minuut te laten rusten voordat u hem weer gebruikt.		
TrueRMS piek (crestfactor (CF)) ≤ 3 CF tot 600 V TrueRMS piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%		
Criteria voor fasedetectie in "Motor" modus: >80–600 V/AC, 50–80 Hz		

Gelijkstroom (μ A/DC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000 μ A	1 μ A	$\pm(0,9\% + 6)$
600 V overbelastingsbescherming Automatische stroombeperking met geïntegreerde PTR componenten.		

Wisselstroom (μ A/AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
2000 μ A	1 μ A	$\pm(1,5\% + 6)$
Frequentiebereik: 40–400 Hz; 600 V overbelastingsbescherming Automatische stroombeperking met geïntegreerde PTR componenten.		

Wisselstroom (A/AC, tangmetingen)

Bereik		Resolutie	Nauwkeurigheid	
			40–100 Hz	100-400 Hz
A	60,00 A	0,01 A	±(1,8% + 8)	±(3,5% + 6)
	600,0 A	0,1 A		
Frequentiebereik 40–400 Hz; 600 V overbelastingsbescherming Gespecificeerd meetbereik: 5-100% van het meetbereik De multimeter kan ≤2 posities weergeven als de meting ingang open is				
TrueRMS piek (crestfactor (CF)) ≤3 CF tot 600 V TrueRMS piek voor non-sinusvormige signalen plus tolerantie CF >1,0 - 2,0 + 3% CF >2,0 - 2,5 + 5% CF >2,5 - 3,0 + 7%				

Weerstand

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
60,00 Ω^*	0,01 Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
600,0 Ω^*	0,1 Ω	$\pm(1,2\% + 3)$
6,000 K Ω	0,001 K Ω	$\pm(1,0\% + 3)$
60,00 K Ω	0,01 K Ω	
600,0 K Ω	0,1 K Ω	
6,000 M Ω	0,001 M Ω	$\pm(1,5\% + 3)$
60,00 M Ω	0,01 M Ω	$\pm(2,5\% + 6)$
600 V overbelastingsbescherming Meetspanning: Ongeveer -2,8 V (60/600 Ω -meetbereik), -1 V (andere bereiken) Meetstroom: Ongeveer -1,4 mA *Na het aftrekken van de test kabelweerstand		

Capaciteit

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
6,000 nF	0,001 nF	±(4% + 13)
60,00 nF	0,01 nF	±(4% + 6)
600,0 nF	0,1 nF	
6,000 µF	0,001 µF	
60,00 µF	0,01 µF	
600,0 µF	0,1 µF	
6,000 mF	0,001 mF	±10%
60,00 mF	0,01 mF	±13%
600 V overbelastingsbescherming De waarde voor de nauwkeurigheid is geldig als de REL modus is ingeschakeld		

Frequentie "Hz" (elektronisch)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
10 Hz–600,0 Hz*	0,1 Hz	±(0,1% + 5)
6,000 kHz	0,001 kHz	
60,00 kHz	0,01 kHz	
600,0 kHz	0,1 kHz	
6,000 MHz	0,001 MHz	
40,00 MHz	0,01 MHz	
600 V overbelastingsbescherming Signaalniveau (zonder gelijkspanningscomponent): ≤100 kHz: 200 mV–30 Vrms >100 kHz – <1 MHz: 600 mV–30 Vrms ≥1 MHz – <10 MHz: 1 V–30 Vrms 10 MHz – 40 MHz: 1,8 V–30 Vrms * Het meetbereik frequentie start bij 10 Hz Het standaard meetbereik omvat frequenties ≤10 kHz.		

Frequentie "Hz" (elektrisch, sub-modus van A/AC en V/AC)

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid
40–400 Hz	0,1 Hz	Niet gespecificeerd
Signaalniveau: Gevoeligheid ≥ 30 Vrms		

Temperatuur

Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid*
-40 tot 0 °C	0,1 °C	± 5 °C
>0 tot +600 °C	0,1 °C	±(2% + 5 °C)
>+600 tot +1000 °C	1 °C	±(2,5% + 5 °C)
-40 tot +32 °F	0,1 °F	± 9 °F
>+32 tot +1112 °F	0,1 °F	±(2% + 9 °F)
>1112 tot +1832 °F	1 °F	±(2,5% + 9 °F)
*Zonder sensortolerantie Soort sensor: Type K thermisch element Overbelastingsbescherming: 600 V		

Diodetest

Testspanning	Resolutie
ongeveer 3,0 V/DC	0,001 V
Overbelastingsbescherming: 600 V; testspanning: 1,8 mA typ.	

Akoestische continuïteitstester

Meetbereik	Resolutie
600,0 Ω	0,1 Ω
≤10 Ω continue geluid; ≥100 Ω geen geluid Overbelastingsbescherming: 600 V Testspanning ongeveer -3,2 V Teststroom: -1,4 mA	



Overschrijd nooit de maximum toegestane ingangswaarden. Raak circuits of componenten van circuits nooit aan aangezien deze spanning van meer dan 33 V/ACrms of 70 V/DC kunnen voeren. Dit kan een fatale elektrische schok tot gevolg hebben!

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

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

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.

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

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

Copyright 2018 by Conrad Electronic SE.